





Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Libertad y Orden

Prosperidad para todos

Secundaria Activa

Ciencias Naturales grado octavo

María Fernanda Campo Saavedra
Ministra de Educación Nacional

Mauricio Perfetti del Corral
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

Mónica López Castro
Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media

Heublyn Castro Valderrama
Subdirectora de Referentes y Evaluación para la Calidad Educativa
Coordinadora del proyecto

Clara Helena Agudelo Quintero
Gina Graciela Calderón Rodríguez
María del Sol Effio Jaimes
Omar Alejandro Hernández Salgado
Édgar Mauricio Martínez Camargo
Maritza Mosquera Escudero
Diego Fernando Pulecio Herrera
Equipo técnico

©2012 Ministerio de Educación Nacional.

Todos los derechos reservados.

Prohibido la reproducción total o parcial, el registro o la transmisión por cualquier medio de recuperación de información, sin permiso previo del Ministerio de Educación Nacional.

©Ministerio de Educación Nacional

ISBN serie Secundaria Activa: 978-958-691-485-7

ISBN libro: 978-958-691-488-8

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media.
Subdirección de Referentes y Evaluación para la
Calidad Educativa.

Ministerio de Educación Nacional, Bogotá,
Colombia, 2012.

www.mineducacion.gov.co

Equipo de la actualización y cualificación del Modelo Educativo Secundaria Activa elaborado por:

AGUIRRE ASESORES S.A.S.
AGUIRRE ASESORES S.A.S.

Eduardo Aguirre Dávila
Director de proyecto

Jorge Adolfo Nieto Díaz
Autor

Luz Marina Rincón Rojas
Coordinadora editorial

Ligia Flórez Bejarano
Coordinadora administrativa

Gonzalo Mora Torrecilla
Corrector de estilo

 Julián Hernández
taller de diseño

Julián Ricardo Hernández Reyes - PAUTA EDITORIAL Y DIRECCIÓN DE DISEÑO

Walter Bolívar - PAUTA EDITORIAL

Arnold Hernández - PAUTA EDITORIAL

Alejandro Medina - DIAGRAMACIÓN

Edwin Sanabria - ILUSTRACIÓN

Diagramación, diseño e ilustración

Secundaria Activa es el resultado de la actualización y cualificación del modelo educativo Telesecundaria, en su versión colombiana (1999-2002), que a su vez fue adaptado de los módulos de Telesecundaria Mexicana por parte del Ministerio de Educación Nacional.

Esta actualización se hizo dentro del marco del contrato No. 428 de 2010, suscrito entre el Ministerio de Educación Nacional y Aguirre Asesores S.A.S., cuyos derechos fueron cedidos al Ministerio de Educación Nacional.

El Ministerio de Educación Nacional agradece a la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) y al Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa (ILCE) el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos al Ministerio de Educación de Colombia, durante los años comprendidos entre 1999 y 2002.

Artículo 32 de la ley 23 de 1982

El siguiente material se reproduce con fines estrictamente académicos y es para uso exclusivo de los estudiantes del modelo Secundaria Activa, de acuerdo con el Artículo 32 de la ley 23 de 1982, cuyo texto es el siguiente: "Es permitido utilizar obras literarias o artísticas o parte de ellas, a título de ilustración, en otras destinadas a la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones o radiodifusiones, o grabaciones sonoras o visuales, dentro de los límites justificados por el fin propuesto, o comunicar con propósito de enseñanza la obra radiodifundida para fines escolares, educativos, universitarios y de formación personal sin fines de lucro, con la obligación de mencionar el nombre del autor y el título de las obras utilizadas".

Tabla de contenido	3
Presentación	6
Estructura Secundaria Activa	7
Unidad 1. Los seres vivos como organismos dinámicos	14
Capítulo 1. Me aproximo al conocimiento como científico(a) natural	16
Tema 1. El origen del universo	17
Tema 2. La observación	20
Capítulo 2. Entorno vivo	24
Tema 3. Los sistemas en las plantas y los animales	25
Tema 4. Coordinación entre sistemas	28
Tema 5. Reproducción celular	33
Tema 6. Reproducción asexual y sexual	38
Capítulo 3. Entorno físico	44
Tema 7. Cambios físicos y cambios químicos	45
Tema 8. Propiedades físicas de los cuerpos	48
Capítulo 4. Ciencia, tecnología sociedad	56
Tema 9. Propiedades químicas	57
Tema 10. El pH	64
Capítulo 5. Desarrollo compromisos personales y sociales	68
Tema 11. La autoestima	69

Unidad 2.	Cambios químicos en la materia, salud sexual y reproductiva	80
	Capítulo 6. Me aproximo al conocimiento como científico natural	82
	Tema 12. Tipos de investigación	83
	Tema 13. Los bioensayos	85
	Capítulo 7. Entorno vivo	90
	Tema 14. Una verdadera educación sexual	91
	Tema 15. Regulación de las poblaciones en la naturaleza	96
	Capítulo 8. Entorno físico	102
	Tema 16. Estados de la materia	103
	Tema 17. Propiedades del agua	106
	Tema 18. Contaminación y purificación del agua	109
	Tema 19. La conducción eléctrica	114
	Tema 20. Cargas eléctricas	119
	Tema 21. Aislantes y semiconductores	122
	Capítulo 9. Ciencia, tecnología y sociedad	126
	Tema 22. Aparato reproductor masculino	127
	Tema 23. Aparato reproductor femenino	130
	Tema 24. Caracteres sexuales secundarios	135
	Tema 25. Ciclo menstrual	139
	Tema 26. Fecundación, embarazo y parto	144
	Tema 27. Enfermedades de transmisión sexual ETS	148
	Capítulo 10. Desarrollo compromisos personales y sociales	154
	Tema 28. Los grupos de investigación	155
Unidad 3.	Los procesos físicos, químicos y biológicos y los seres vivos	168
	Capítulo 11. Me aproximo al conocimiento como científico natural	170
	Tema 29. La metodología científica y la interdisciplinariedad	171
	Capítulo 12. Entorno vivo. Estructura y funciones en los seres vivos	176
	Tema 30. La función nerviosa	177
	Tema 31. El sistema nervioso en el ser humano	182
	Tema 32. Órganos sensoriales	187

	Tema 33. Regulación hormonal	194
	Tema 34. El sistema locomotor	199
	Tema 35. Terminología muscular	203
	Capítulo 13. Entorno físico	208
	Tema 36. Electricidad y magnetismo	209
	Tema 37. Temperatura y calor	213
	Tema 38. Ahorrando energía	218
	Capítulo 14. Ciencia, tecnología y sociedad	224
	Tema 39. Movimientos periódicos	225
	Tema 40. El sonido	230
	Capítulo 15. Desempeño compromisos personales y sociales	238
	Tema 41. La producción científica	239
Unidad 4.	La defensa de los organismos	248
	Capítulo 16. Me aproximo al conocimiento como científico natural	250
	Tema 42. El trabajo experimental	251
	Capítulo 17. Entorno vivo	256
	Tema 43. La defensa contra las enfermedades	257
	Tema 44. Sistemas de coordinación en plantas	262
	Capítulo 18. La importancia de la luz en nuestras vidas	268
	Tema 45. Naturaleza, velocidad y fenómenos relacionados con la luz	269
	Tema 46. El espectro de luz	272
	Capítulo 19. Entorno físico	276
	Tema 47. Efecto de diferentes sustancias en el cuerpo	277
	Tema 48. Salud, higiene y deporte	282
	Capítulo 20. Desarrollo compromisos personales y sociales	288
	Tema 49. El éxito del trabajo en equipo	289
	Bibliografía	298
	Referencias fotográficas	301

La educación es un derecho establecido en la Constitución Política de Colombia. En cumplimiento de ese mandato, el Ministerio de Educación ha diseñado y cualificado diferentes modelos educativos flexibles como alternativas a la oferta educativa tradicional, para responder a las características y necesidades particulares de los grupos poblacionales.

Es así como el Ministerio de Educación Nacional presenta el modelo educativo Secundaria Activa dirigido a los estudiantes de básica secundaria de las zonas rurales y urbanas marginales. Una alternativa de alta calidad, encaminada a disminuir las brechas en cuanto a permanencia y calidad en este nivel educativo.

La propuesta pedagógica de Secundaria Activa privilegia el aprendizaje mediante el saber hacer y el aprender a aprender. En procura de este objetivo, los textos están orientados al desarrollo de procesos relacionados con los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que, de manera significativa y constructiva, van configurando las habilidades de los estudiantes para alcanzar el nivel de competencia esperado en cada grado.

Por esa razón, estos módulos de aprendizaje están diseñados sobre una ruta didáctica y editorial pensada para que los estudiantes, a partir del análisis e interpretación de diversas situaciones problema, puedan aproximarse a su realidad y a su cotidianidad, y le encuentren significado a los contenidos planteados.

Secundaria Activa cuenta entre sus componentes con módulos para los grados 6, 7, 8 y 9 de la básica secundaria, en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Ciencias Sociales, Educación Ética y Valores Humanos, Educación Artística, Educación Física, Recreación y Deporte y orientaciones para la formulación e implementación de proyectos pedagógicos productivos.

Dispone también de un manual de implementación que ofrece indicaciones generales y pedagógicas sobre el modelo y, de guías para los docentes por cada área y grado, en las que encuentran orientaciones disciplinares y didácticas que apoyan su trabajo en el aula.

Esta propuesta es una oportunidad educativa para que muchos jóvenes puedan continuar sus estudios de básica secundaria y ampliar sus posibilidades de vida digna, productiva y responsable, como ciudadanos colombianos.

El modelo surgió del proceso de cualificación y adaptación de los módulos de Telesecundaria de México (1999-2002) para lograr la versión colombiana. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia reitera su agradecimiento a la Secretaría Pública de México (SEP) y al Instituto Latinoamericano para la Comunidad Educativa (ILCE) por el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos durante esos años.

¿Cómo está compuesto el modelo Secundaria Activa?

El modelo Secundaria Activa contiene materiales educativos para siete áreas del conocimiento: Matemáticas, Ciencias Sociales, Lenguaje, Ciencias Naturales, Ética, Educación Física y Educación Artística. Además, presenta orientaciones para el desarrollo de Proyectos Pedagógicos Productivos en los establecimientos educativos en los que se implementa el modelo. Estas orientaciones están dirigidas a docentes y a estudiantes por conjuntos de grados.

Estos materiales están conformados por módulos para los estudiantes y guías didácticas para los docentes de cada grado.



¿Cómo son los módulos de los estudiantes?

Los módulos de aprendizaje son los documentos básicos de trabajo para el estudiante. En ellos se consignan los estándares básicos de competencias propias de cada área, así como los diferentes momentos para desarrollar y aplicar los conceptos y temas propuestos. Cada módulo está compuesto por:



1 Unidad

Es la sección mayor que reúne los capítulos y los temas. Son cuatro unidades para cada módulo para las áreas básicas (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Ética y Valores y Educación Física).

2 Título

Es la presentación de la unidad de manera motivadora. Este título alude a la situación general que se trabajará en la unidad y guarda relación con las competencias propuestas por el MEN.

3 Resolvamos

Presenta una situación problemática de la vida cotidiana, la cual requiere el ejercicio de diferentes acciones de pensamiento como argumentar, discutir, explicar, debatir, indagar o proponer. Esta situación contextualiza al estudiante con los desarrollos básicos de la unidad y procura desequilibrios conceptuales que motiven al estudiante a encontrar soluciones. La situación planteada se acompaña de preguntas hipotéticas.

4 Referentes de calidad y capítulos

De manera enunciativa, exponen los estándares básicos de competencia y actividades que se desarrollarán en los capítulos.

5 Me aproximo al conocimiento como científico(a) natural

6 Yo puedo ser un investigador

Cuando se habla de investigación, una de las primeras ideas que se tienen es que se trata de un procedimiento que se realiza en los laboratorios, diseñado que se piensa que el proceso de investigación ocurre en los laboratorios, que son los que tienen los aparatos necesarios para hacerlos, también se cree que este proceso solo se hace en los países industrializados y que los países en vías de desarrollo como el nuestro no lo pueden

hacer a cabo. La realidad es que en cualquier acto de la vida humana existen en condiciones de realizar procesos científicos que pueden ser considerados como procesos de investigación. La investigación es un proceso que debe ser entendido y visto en sus aplicaciones prácticas, por lo que en general, se dice que se lo puede establecer generalizaciones para ser usadas por muchas personas.



7 Tema 1. El origen del universo



Analiza lo siguiente situación:



Carlos vive en la ciudad del pueblo, aproximadamente a un kilómetro de distancia de la escuela. Su familia vive en un terreno que le ha sido heredado por su abuelo, un terreno que le ha sido heredado por su abuelo, un terreno que le ha sido heredado por su abuelo...

Carlos vive en la ciudad del pueblo, aproximadamente a un kilómetro de distancia de la escuela. Su familia vive en un terreno que le ha sido heredado por su abuelo, un terreno que le ha sido heredado por su abuelo...

1. ¿Qué debería hacer Carlos si se está aburrido que le ha sido heredado en la misma escuela?
2. ¿Qué más podría hacer para que Carlos se aburra en la escuela?
3. ¿Qué más podría hacer Carlos para que se aburra en la escuela?
4. De acuerdo con Carlos, ¿cómo se aburra en la escuela?



A menudo se discute mucho sobre lo que significa investigar y hay muchos conceptos, pero uno que se aproxima a un concepto sencillo que investiga es un acto que permite resolver problemas, como lo...

5 Capítulo

Corresponde a cada una de las divisiones de la unidad y se refieren a los lineamientos o ejes articulares de cada área.

6 Organizador gráfico

Muestra de manera sucinta y gráfica los principales elementos que se tratan en el capítulo y se convierte en un indicativo del derrotero y la interrelación de los elementos tratados.

7 Tema

Son las partes en que se dividen los capítulos. Cada tema se compone de los siguientes momentos:

- Indagación
- Conceptualización
- Aplicación



Indagación

El propósito de este primer momento es acercar a los estudiantes a la temática mediante actividades previas como la presentación de situaciones, textos, material gráfico y actividades, que por su atractivo motivan a los jóvenes y con ello establece un primer acercamiento a los contenidos que se abordan. Igualmente, pretende indagar por los saberes previos que traen los estudiantes, a través de situaciones variadas.



Conceptualización

En este segundo momento confluyen diversas experiencias de aprendizaje que buscan la comprensión de los contenidos a través de lecturas y diversas actividades cognitivas. Los contenidos se elaboran de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes de cada grado, lo que implica una adecuada selección de los mismos y su profundidad, presentación y lenguaje adecuado. A la par de los contenidos, existen herramientas cognitivas que acompañan los contenidos conceptuales para favorecer su comprensión; por esto se presentan con subtítulos como ubicar, identificar, analizar, comparar, explicar, clasificar, inferir, transferir, aplicar, predecir, comunicar, entre otros.



Aplicación

Este tercer momento tiene por objeto trabajar las habilidades propias que desarrolla el área. Por ello, las actividades que se realizan enfrentan al estudiante a una situación real o de contexto para que logren un aprendizaje significativo.

Secciones flotantes

Dentro de los temas también se encuentran unas secciones flotantes que tienen el propósito de dinamizar los contenidos, presentando información que amplía o se relaciona con el concepto trabajado. Todas las áreas comparten la sección *Entendemos por*, en la que se presentan las definiciones de los conceptos clave. Las otras secciones están definidas en particular para cada una de las áreas (ver información íconos).

Aplico mis conocimientos

Esta sección se presenta a lo largo del momento de la conceptualización. Es un espacio que consta de actividades de aprendizaje que acompañan los contenidos conceptuales para favorecer su comprensión.

Entendemos por...

En este ladillo se incluyen las definiciones de los conceptos clave. El propósito de esta sección es enriquecer el léxico del estudiante.

Día a día

Aquí se trata de un texto en el que se relacionado la temática que se va desarrollando con aspectos de la vida diaria, con los que se relaciona el estudiante en su diario vivir, de tal manera que se evidencia como el conocimiento de la escuela tiene relación con la cotidianidad y por lo tanto es significativo.

Para conocer más...

Se presenta o se amplía información relacionada con el tema que se está trabajando, se trata de no repetir lo que ya aparece en el desarrollo del tema.

Cierre de capítulo

Al finalizar, cada capítulo ofrece:



8 Este capítulo fue clave porque

Presenta al estudiante una síntesis de los temas desarrollados durante el capítulo, para lo cual destaca su importancia y aplicabilidad.

9 Conectémonos con

Propone información que evidencia la relación de los contenidos básicos tratados con los de otras áreas de estudio y con las habilidades que estos puedan desarrollar.

Cierre de unidad

Cada una de las unidades presenta al final:

10 Repasemos lo visto

Es la síntesis de la unidad y la conclusión de la situación problema.



11 Mundo rural

Esta sección aprovecha el tema trabajado en la unidad, para relacionarlo con la vida del campo, de tal forma que los conceptos que se desarrollan contribuyan a la comprensión de fenómenos sociales y naturales rurales: ambiente, procesos productivos, organización comunitaria, paisaje, entre otros.



12 Dato curioso

Presenta información relacionada con aspectos como interpretación del tema por sujetos del pasado o aplicaciones tecnológicas en diferentes épocas, con la intención de motivar al estudiante, presentando la manera como los conceptos, las habilidades y los valores desarrollados por el género humano, en algunas oportunidades pueden sorprender.



13 ¿En qué vamos?

Corresponde a los procesos de valoración del aprendizaje y evalúa si los aprendizajes de los estudiantes son significativos. También se busca que el estudiante sea responsable y controle su proceso de aprendizaje, es decir, su habilidad de autorregulación.

Esta sección está conformada por tres ejes:

a Coevaluación. Se presenta en la sección de *Reflexión y trabajo con mis compañeros*, en la cual se mide la comprensión de los conceptos, competencias y procedimientos esenciales a manera de aprendizaje colaborativo. El objetivo de esta sección es que el estudiante se vea frente a sus pares y los reconozca como interlocutores válidos. A este respecto, el estudiante podrá comparar sus respuestas con las de sus compañeros.

b Heteroevaluación. En el apartado titulado *Le cuento a mi profesor*, se establece un diálogo entre el docente y el estudiante para medir los alcances y logros especialmente de carácter procedimental (saber hacer) de las competencias, por medio de matrices que estipulan los criterios de calidad básicos de la unidad. Las matrices se ajustan desde los enunciados o metas de desarrollo y los criterios propios del Decreto 1290 de 2009.

c Autoevaluación. Corresponde a la sección *Participo y aprendo*, franja que cierra el proceso de valoración con una matriz en donde el estudiante se evalúa. Igualmente, esta sección permitirá establecer los procesos de mejoramiento para las unidades subsiguientes.

Los seres vivos como organismos dinámicos

Resolvamos

Lee el siguiente texto y realiza las actividades que se proponen a continuación:

Todos en algún momento hemos sido espectadores de tragedias de grandes magnitudes y efectos devastadores, como pérdidas de vidas humanas, daños materiales y deterioro de las condiciones de la vida. Entre los fenómenos naturales, socionaturales y antrópicos más conocidos están los terremotos, las erupciones volcánicas, los deslizamientos, las inundaciones, los huracanes y vientos vendavales, los maremotos o tsunamis, los incendios y la concentración masiva de personas. Los anteriores fenómenos son ocasionados tanto por la misma naturaleza como por el ser humano, el cual ha alcanzado una gran capacidad para transformar el ambiente con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Por lo anterior, es necesario que el ser humano asuma el papel que le corresponde en la responsabilidad frente a la

conservación de los recursos. En primera instancia conociéndolos y luego sí realizando acciones de protección y de recuperación.

1. ¿De qué forma los seres vivos se sienten afectados por los sucesos naturales?
2. ¿Cómo puede el ser humano estudiar y conocer el entorno con la ayuda de la ciencia y la tecnología?
3. El aumento en la población mundial incide directamente en los cambios que se producen en nuestro planeta. Elabora una lista de cinco ejemplos de dicha incidencia.
4. ¿Todos los cambios que experimenta el planeta tienen las mismas características? Justifica tu respuesta y acompáñala de ejemplos.
5. ¿Qué acciones podemos realizar para demostrar nuestro amor y compromiso con el cuidado del planeta?



Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	1. Yo puedo ser un investigador.
Acciones concretas de pensamiento y de producción	2. La reproducción, el proceso que garantiza la vida.
<ul style="list-style-type: none"> • Observo fenómenos específicos. • Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas. • Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Identifico y verifico las condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables). • Comparo diferentes sistemas de reproducción. • Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad. • Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electroestáticas. • Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas. • Comparo información química de las etiquetas de productos manufacturados por diferentes casas comerciales. • Identifico productos que pueden tener diferentes niveles de pH y explico algunos de sus usos en actividades cotidianas. • Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. 	3. En el universo todo cambia.
	4. ¿Qué características presentan las sustancias químicas?
	5. Aprendo a valorar lo que hago



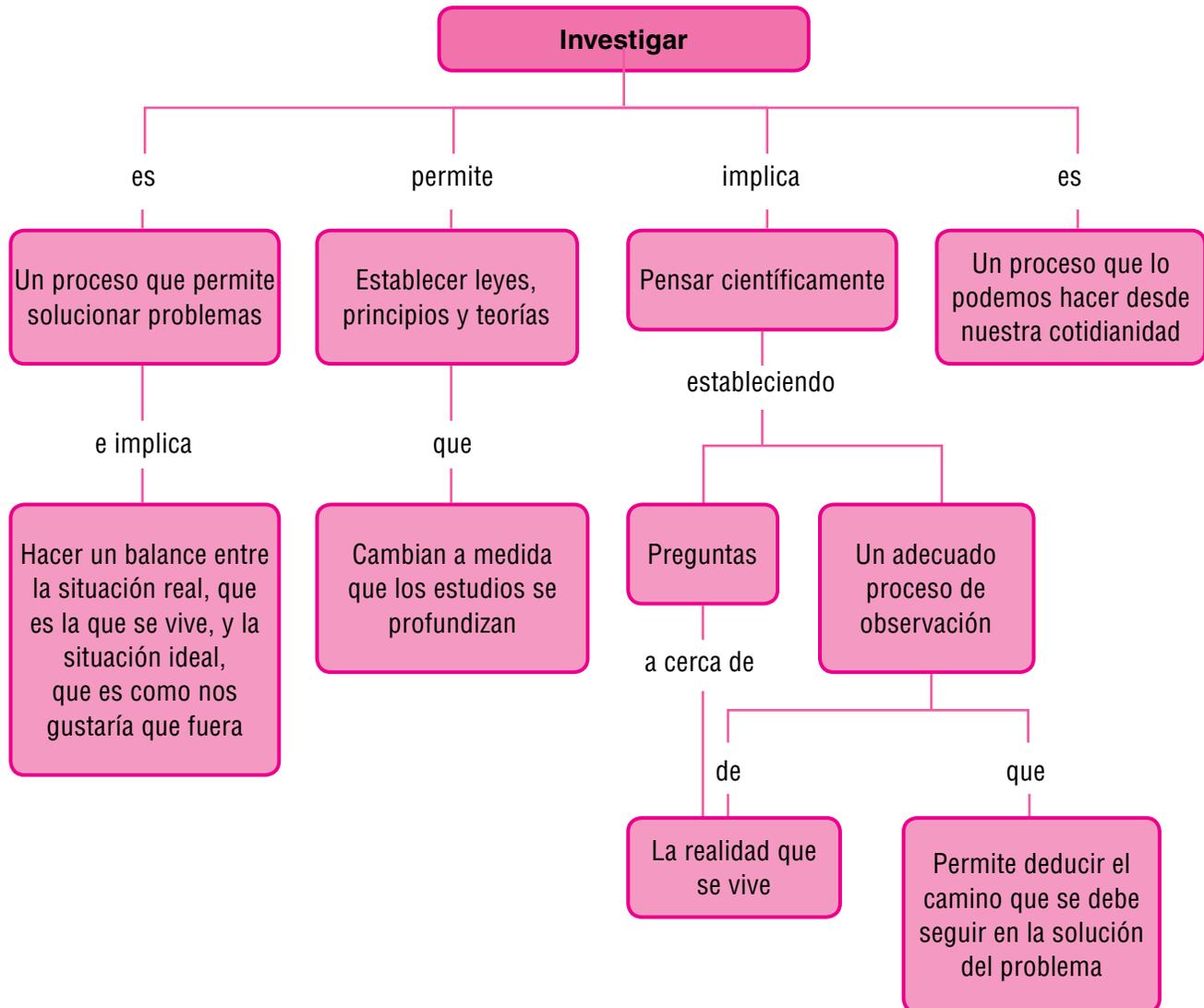
Me aproximo al conocimiento como científico(a) natural

Yo puedo ser un investigador

Cuando se habla de investigación, una de las primeras ideas que se tienen es que se trata de un proceso que solo se realiza en los laboratorios, de modo que se piensa que el proceso de investigar es obra exclusiva de las grandes empresas, que son las que tienen presupuesto suficiente para patrocinarlo; también se cree que este proceso solo se hace en los países industrializados y que los países en vías de desarrollo como el nuestro no lo pueden

llevar a cabo. La realidad no es así, en cualquier acto de la vida humana estamos en condiciones de realizar procesos sistemáticos que pueden ser considerados como procesos de investigación.

La investigación se origina de un problema que debe ser resuelto y cuyos resultados y aplicaciones pueden ser de uso universal, es decir, que se logran establecer generalizaciones para ser usadas por muchas personas.



Tema 1. El origen del universo



Indagación

Analiza la siguiente situación:

Carlos vivía en las afueras del pueblo, aproximadamente a un kilómetro de distancia de la escuela. Su jornada escolar comenzaba a las 7 a.m., se levantaba a las 6 a.m. y tenía el tiempo suficiente para bañarse, arreglarse, desayunar y desplazarse hacia la escuela. Haciendo un gran esfuerzo sus padres pudieron comprar un terreno en una vereda vecina y ahora a Carlos la escuela le queda a 1 hora de camino.

1. ¿Qué cambios debe hacer Carlos en su vida, sabiendo que le toca seguir estudiando en la misma escuela?
2. ¿Qué ruta podría tomar para desplazarse hasta su sitio de estudio?
3. ¿Qué gastos tendrá que hacer Carlos para seguir estudiando en el mismo sitio?
4. De seguro Carlos tendrá que comenzar a experimentar diferentes rutas. ¿Sería lógico que después de dos meses siguiera experimentando? Justifica tu respuesta.



Conceptualización ¿Qué es investigar?

A menudo se discute mucho sobre lo que significa investigar y hay múltiples respuestas, pero una que se aproxime a un concepto sencillo es que investigar es un acto que permite resolver problemas, crear, in-



Cuando se investiga se buscan diferentes opciones para solucionar un problema.

ventar, descubrir o plantear diversas soluciones a un evento que se relaciona con las ciencias naturales. Cuando se realiza una investigación uno de los objetivos finales es establecer leyes o principios que puedan ser aplicados universalmente, es decir que todos tengan acceso a ellos. En el ejemplo anterior, Carlos debe proceder de forma similar a como se investiga en ciencias para resolver el problema de vivir lejos de la escuela y por tal motivo debe iniciar un proceso de exploración, que al final le permitirá establecer horarios, rutas, actividades etc., que es tanto como establecer principios o leyes en una investigación.

Las teorías y leyes se pueden replantear; es decir, pueden modificarse a medida que se obtienen nuevos descubrimientos que permiten renovar una teoría vigente, tal como ha ocurrido con hipótesis y teorías científicas que han dominado el pensamiento científico y que a lo largo de los años han cambiado; por ejemplo, las ideas que sostenían que la Tierra era plana o que las enfermedades eran causadas por malos espíritus.

Cuando se investiga se resuelven problemas y se adquieren habilidades a través de acciones sencillas como realizar una práctica de laboratorio, diseñar una estructura, construir un plan de trabajo o un modelo, realizar pequeños bioensayos y miniproyectos y manejar datos de forma sistemática, entre otros.

Para establecer la existencia de un problema debemos hacer una confrontación entre la situación real que se está viviendo en un determinado momento; por ejemplo, que en el mundo están muriendo millones de personas a causa del cáncer; y la situación ideal, es decir, como nos gustaría que fuera, para este caso concreto, que las

personas no se murieran por esta enfermedad sino de causas naturales.

Frente a un interrogante o problema que se quiera resolver a la manera de un científico, se deben considerar una serie de procesos que implican:

- Observación, exploración y análisis de las situaciones.
- Propuesta de ideas y explicaciones posibles para las mismas.
- Diseño de estrategias para probar esas ideas.
- Ejecución de estrategias para ver qué tan eficientes o verdaderas son las ideas o las explicaciones propuestas.

Examina con cuidado la situación ambiental de tu colegio y **determina** qué se debe hacer para mantenerlo en óptimas condiciones de aseo. **Propón** opciones para llevar a cabo las ideas que tienes para su conservación. **Realiza** diseños en el cuaderno en donde se plasmen de manera concreta los caminos que se deben seguir.

Los físicos, químicos, biólogos, ecólogos, meteorólogos, investigadores y médicos son algunos de los científicos que se dedican a observar, explorar y descubrir cómo funciona el mundo.

Cuando las explicaciones que se dan a un determinado evento dejan satisfechas a las personas, entonces se pueden aplicar en otras situaciones similares. Si las explicaciones no parecen ser apropiadas para la situación, entonces se descartan y se prueban otras explicaciones y/o estrategias. Estos son en esencia los pasos del proceso científico, que no pueden ser entendidos como un seguimiento mecánico de pasos.



La investigación comienza con la observación y la formulación de preguntas.

En la solución de un problema, hay que tener presente:

- Los problemas emergen en la cotidianidad de las acciones humanas.
- Un problema tiene diversas alternativas de solución, entre las cuales es preciso decidirse por la mejor.
- Una solución pocas veces es definitiva.
- Casi nunca se alcanza la solución perfecta. Siempre es posible hacer ajustes y mejorar toda alternativa de solución.

¿Cuál crees que es el problema social que más afecta a la sociedad colombiana? **Escríbelo** en tu cuaderno. Luego, **plantea** tres alternativas de solución; con uno de tus compañeros **evalúa** las soluciones y determinen qué tan definitivas son y cuál de las tres es la más adecuada y pertinente. Vuélvelas a revisar y hazle ajustes a cada una.

Pensar científicamente

Por lo general, una investigación comienza con la observación curiosa y cuidadosa de un fenómeno o situación, a lo cual sigue la formulación de una pregunta. Por ejemplo, ¿por qué se está dañando la capa de ozono en la atmósfera? ¿Cómo se forman las nubes? Pensar científicamente implica la búsqueda de respuestas a preguntas como estas. También incluye muchas veces dudar de los conocimientos y de la forma como otras personas piensan y explican un fenómeno, así como también la necesidad de apoyarse en los conocimientos ya existentes al respecto.

Para llevar a cabo una investigación sobre la formación de las nubes, se parte de algunas ideas al respecto; los conocimientos acerca del agua y de algunas de sus propiedades, y también de nuestra propia experiencia. Se propone inicialmente una explicación provisional y se desarrolla un experimento sencillo para demostrar que la explicación que se dio tiene sentido, se hacen anotaciones en el cuaderno de lo que se observa en forma sistemática y ordenada; luego, se habla de la actividad con otras personas, se analizan los resultados y se sacan las conclusiones pertinentes. En esencia, este es el proceso dinámico e interesante que siguen los hombres de ciencia en su camino para explorar el mundo y su funcionamiento.

Teniendo en cuenta lo que es pensar científicamente, **observa** una olla que tiene agua hirviendo, **describe** en tu cuaderno lo que sucede y por qué sucede y construye **una explicación** para compartir con los demás miembros del curso. Para que el proceso de análisis sea productivo, es recomendable que te formules preguntas acerca de lo que observas e intentes una posible explicación a las mismas

Entendemos por...

leyes científicas los enunciados de alcance universal que siempre expresan regularidades; por ejemplo, la ley de gravitación universal que establece la fuerza de atracción entre dos objetos; las teorías relacionan hechos independientes de una manera lógica y accesible a todas las personas, sugiere nuevas relaciones, predice nuevos fenómenos observables y soluciona problemas de carácter práctico. Tanto la ley como la teoría nacen de las hipótesis, en la teoría no están comprobadas plenamente, mientras que en la ley sí.

Para conocer más

Cuando vamos a realizar una práctica de laboratorio, normalmente los profesores elaboran una guía, la cual plantea una situación que se va a realizar, generalmente relacionada con la solución de un problema. Es recomendable que antes de iniciar la práctica hayamos leído e interpretado los contenidos de la guía para que dicha actividad sea más fructífera. Una práctica de laboratorio nos da una idea aproximada de la forma en que los científicos resuelven los problemas.

Día a día

Las instituciones educativas son espacios físicos en donde se encuentran una gran cantidad de personas con visiones diferentes de la vida. Todas las personas no son iguales; por tal razón, unos no gustan de otros y esto hace que surjan problemas, los cuales deben ser solucionados y para ello se deben seguir procedimientos similares a los empleados en la solución de problemas científicos.



Aplicación
Tú puedes solucionar problemas

Todo ser humano es un solucionador de problemas. Los artistas, escritores, médicos, abogados, científicos, diseñadores, ingenieros, tecnólogos, empresarios, líderes y las personas en general, tienen en común el conocimiento, la experiencia o los materiales e instrumentos para resolver problemas. Los problemas en cada uno de ellos pueden ser diferentes, pero se trabajan de una manera muy similar.

Resuelve el siguiente ejercicio, a partir de la pregunta sugerida:

¿Se debe permitir que los niños trabajen y ganen dinero?

- a. Escribe diez posibles respuestas y justifica cada una de ellas. Es probable que tus respuestas sean sí en todos los casos, pero al menos deberías contemplar una posibilidad de que no sea así.
- b. Después de que tengas las 10 respuestas, selecciona dos que a tu juicio sean las más importantes y a cada una de ellas hazle el siguiente trabajo: escribe los aspectos positivos y los aspectos negativos. No puedes dejar de escribir ninguno de estos aspectos. Por muy difícil que parezca una situación, tiene aspectos positivos, y por muy buena que sea, encierra también aspectos negativos.

Opción No. ____	
Aspectos positivos	Aspectos negativos

Opción No. ____	
Aspectos positivos	Aspectos negativos

Enseguida de procesar la información de las respuestas que escogiste, léelas detenidamente y decídetete por una. En este punto final no es necesario que des razones, pues ya se hizo su respectivo proceso de análisis, simplemente se emite un veredicto. Por ejemplo, escojo la 8, o escojo la 6, o escojo la 3, etc.

Tema 2.

La observación



Indagación

Resuelve en tu cuaderno la siguiente tabla:

Escribe actividades que necesitan de la vista.	Escribe olores que normalmente se presentan en una cocina	Escribe sonidos que puedes identificar en el campo	Escribe sabores que reconozcas en la comida diaria.	Escribe características de las frutas al tocarlas
1.	1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.	3.



Conceptualización La observación

Es un paso importante en toda investigación, sin importar el diseño o el método que se haya escogido para realizarla; por ello, es necesario que se aprenda a hacer de una manera reflexiva y no mecánica.

La observación la realizamos a todo momento y no solo se hace con la vista, como comúnmente se cree, sino que para ello utilizamos los cinco sentidos; en el cuadro que resolviste en la indagación pudiste notar que hay muchas características de los objetos o de las situaciones que tú puedes describir sin necesidad de utilizar la vista. Para llevar a cabo la observación es necesario tener un punto de referencia, es decir, el marco o punto de referencia son las ideas que hemos construido relacionadas con el objeto o la situación que se está observando. En este caso podemos hablar de una observación no científica, pero cuando se van a observar fenómenos naturales o algún evento en particular de la naturaleza se debe hacer una observación científica, es decir definiendo en forma clara y precisa el objetivo de la observación, lo que permite prepararla cuidadosamente.



La observación controlada es aquella en la cual se utilizan instrumentos.

Existen tres tipos de observación:

- *La observación espontánea.* Es aquella que se hace sin premeditación, es decir, que surge de un momento a otro.
- *La observación simple.* Es la que se hace con una intención previa, es decir, que se sabe qué es lo que se va a observar donde se conoce o determina el objeto de estudio; por ejemplo, cuando se le dice a una persona que observe el crecimiento irregular que presenta una determinada planta; y,
- *La observación controlada.* Es aquella en la cual ya se utilizan instrumentos, se hacen mediciones y se obtienen datos. Por ejemplo, cuando se va a determinar si una persona sufre de diabetes, además de los síntomas normales el médico autoriza exámenes de sangre para medir el nivel de glucosa en ella.

En el aula se pueden trabajar los tres tipos de observación y para ello existen diferentes clases de ejercicios; por ejemplo, para la investigación simple se pueden establecer las características del salón en donde te encuentras.

Para la observación controlada, como hay que utilizar instrumentos, mide el salón con un metro y con las medidas obtenidas elabora un plano a escala. Este ejercicio permite verificar un paso importante en toda investigación, cual es la recolección de los datos.

Realiza una **consulta** sobre la importancia que tiene la observación controlada en un proceso de investigación. Elabora un párrafo por cada ejemplo que consigas (mínimo 3) y acompáñalo con un dibujo o una gráfica.

Entendemos por...

Instrumento de medida el aparato que sirve para obtener datos numéricos y que nos permite comparar magnitudes físicas teniendo como referencia un patrón; por ejemplo, el metro es el patrón de las medidas de longitud.

Para conocer más

En el laboratorio se trabaja con diferentes tipos de materiales, al momento de recibirlos se deben revisar muy bien para estar seguros de que se encuentran en perfecto estado; de igual manera cuando los devolvemos la persona responsable se encarga de revisarlos. Este es un procedimiento que garantiza la vida útil de los materiales para que otras personas se puedan beneficiar de ellos.

Día a día

Cualquier artículo que compremos en una tienda o en un supermercado trae la indicación de la cantidad de su contenido; cuando elaboraron el producto necesariamente utilizaron un instrumento y dicho aparato tenía una escala de medida. Por ejemplo, si compramos una libra de arroz el instrumento utilizado para calcular la cantidad de este cereal es la balanza.



Aplicación

1. Construye una plantilla para realizar una observación sistemática que tenga doble entrada de la siguiente manera: en la primera columna vertical se colocan las sustancias u objetos que se van a trabajar; en la parte horizontal las características que se observarán y a un lado del cuadro los patrones de referencia. Coloca, por ejemplo, objetos y sustancias como plastilina, azúcar, llave, piedra, naranja, cuchara, lija, aceite, agua; como características por verificar se tienen: estado físico, textura, tamaño, peso y color; y como patrones de referencia se tienen: para estado físico: sólido, líquido y gaseoso; para la textura: áspero, liso, suave; para el tamaño: grande, mediano, pequeño; para el peso: pesado, regularmente pesado y liviano; en el color se coloca el que corresponda.

Objeto o sustancia	Características por verificar				
	Estado físico	Textura	Tamaño	Peso	Color

2. Revisa nuevamente el concepto de observación. Concéntrate en la observación controlada para que apliques sus principios en la resolución del siguiente ejemplo.

Para llevar a cabo esta experiencia, utiliza como recursos principales un metro y una balanza.

a. Elabora una tabla de tres columnas y diligénciala con 10 estudiantes del curso.

Estudiante	Edad	Talla	Peso	Evaluación

b. Determina cuál es el más alto y el más bajo, y también quién es el más pesado, y quién no lo es tanto.

c. Busca una tabla que muestre la relación que hay entre el peso y la talla de los adolescentes y determina si la talla y el peso están en una relación adecuada. Anota tus conclusiones en la columna de evaluación.

3. Pide asesoría de tus mayores y junto con ellos elabora el procedimiento que se lleva a cabo para cultivar hortalizas u otro tipo de alimentos. Una vez que lo tengas establecido, compáralo con lo que es una investigación y determina:

a. Si el procedimiento para realizarlo es o no un proceso investigativo y por qué

b. En caso de que no lo sea, determina qué elementos le hacen falta para ser calificado como tal.

c. La investigación es un proceso sistemático. ¿Una labor como el desarrollo de un determinado cultivo también lo es? Justifica tu respuesta.

Nos proporcionó herramientas muy valiosas para entender qué es la investigación y cómo el ser humano se aproxima al conocimiento de los objetos y fenómenos que lo rodean. De cómo este estudio responde a un proceso sistemático que se conoce como investigación.

Muchas personas que desean hacer investigación no la realizan porque piensan que es un proceso muy complicado; sin embargo, deben entender que se puede empezar abordando problemas cotidianos con los cuales estamos familiarizados y no nos plantean mucha complejidad en la investigación.

El uso de los sentidos y la formulación de preguntas son elementos esenciales para iniciar los procesos de investigación; a partir de ellos se puede establecer una evaluación concreta de la realidad que se vive y de la forma precisa de abordarla.



Este capítulo fue clave porque

De igual manera la información abordada en el capítulo me permite comprender que el conocimiento construido por algunas personas, por lo general es para ser utilizado por otras, es decir, la investigación tiene un carácter eminentemente social.

La investigación permite resolver problemas y da solución a las necesidades del ser humano.



Conectémonos con la tecnología



Importancia de los instrumentos en la investigación científica

Los instrumentos han permitido avanzar en el conocimiento y comprensión de los misterios y fenómenos de la naturaleza.

Se puede decir que hay una relación directa entre el estudio de un fenómeno y los instrumentos tecnológicos, pues la primera idea que se tiene para su estudio es el cómo hacerlo de una manera profunda, y para ello casi siempre se responde con la creación de un instrumento.

Veamos, por ejemplo, cómo a medida que el ser humano se interesó por conocer la estructura de la materia fue creando aparatos más sofisticados. Tal es el caso del microscopio, el cual en una primera versión era prácticamente una lupa, pero a medida que se avanzó en su estudio y en los deseos de escudriñar más profundamente la materia, se fueron perfeccio-

El microscopio es un instrumento que ha permitido escudriñar la estructura de la materia y en especial de los seres vivos.



nando hasta lograr la creación de un microscopio compuesto y mucho más adelante se perfeccionó hasta lograr la fabricación del microscopio electrónico. En la actualidad, este aparato ha permitido ver los detalles más insospechados acerca de la constitución de los cuerpos. Un caso similar al del microscopio se generó con el telescopio; hoy, por ejemplo, tenemos el telescopio Hubble, un aparato que está por fuera de la atmósfera terrestre, gracias a lo cual es posible obtener imágenes mucho más reales.

Entorno vivo

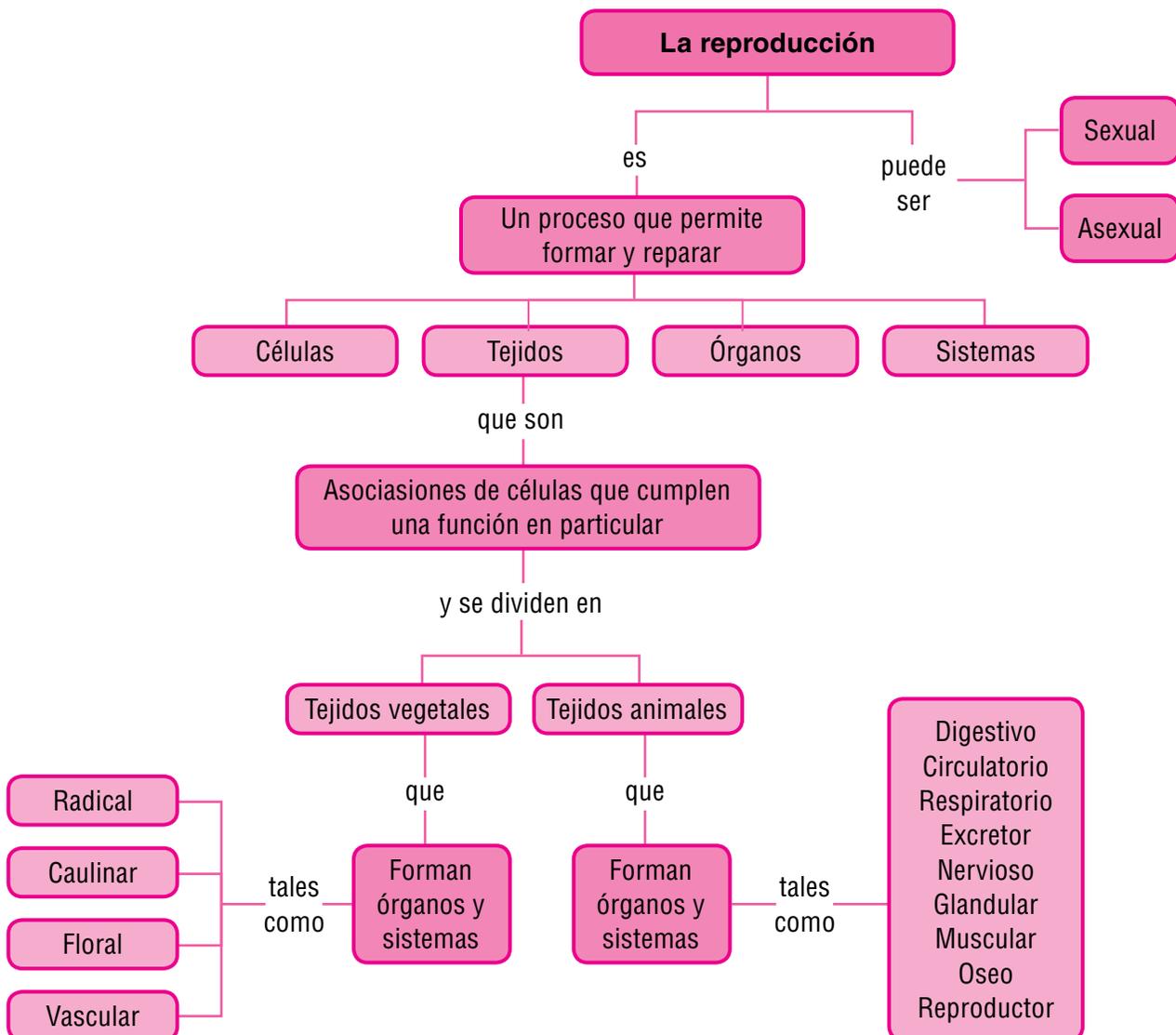
La reproducción, el proceso que garantiza la vida

Todos los seres vivos están formados por unidades estructurales llamadas células; algunos son unicelulares, es decir, están formados por una sola célula y otros son pluricelulares porque tienen varias células.

Todas las células tienen diferentes tipos de estructuras internas llamadas organelos y cada uno de ellos cumple una función particular.

Es un hecho que la existencia de un organelo celular está supeditado a la presencia de otro; los organelos no ejecutan en solitario su labor; más bien se complementan de una manera extraordinaria, trabajando unos para los otros y viceversa.

Pero este tipo de relaciones de dependencia no solo se dan a nivel de células sino que también se presenta a nivel de tejidos, órganos y sistemas.



Tema 3. Los sistemas en las plantas y los animales



Indagación

Nuestro cuerpo necesita de energía para poder cumplir con todas las funciones vitales. Esta energía la obtenemos a partir del procesamiento de los alimentos, que pueden ser de origen vegetal o de origen animal. El ser humano se clasifica como un organismo omnívoro, es decir, aquel cuyo sistema digestivo puede procesar diferentes tipos de carnes y una variedad de vegetales.

Elabora una tabla de dos columnas. En la primera columna escribe todos los alimentos de origen vegetal que se consumen en tu casa durante una semana, y en la segunda, los productos de origen animal.

Revisa los productos vegetales y determina cuáles son raíces, cuáles son tallos, cuáles son hojas, cuáles son flores y cuáles son frutos. Posteriormente, determina qué parte de la planta se consume más en tu casa.

Repite el procedimiento con los productos de origen animal, pero en este caso debes hacer referencia a la parte del animal con la cual está relacionado.



Conceptualización

Las células, para cumplir a cabalidad con sus procesos como crecer, respirar, sintetizar sustancias, eliminar desechos etc., deben asociarse y formar tejidos, los cuales, a su vez, se asocian para formar órganos y dos o más órganos se asocian para formar sistemas. La organización de sistemas les da mayor eficiencia a los organismos para cumplir con sus procesos vitales. Algunos de los tejidos y de los órganos de las plantas cumplen una función especial de almacenamiento; por tal razón, son

utilizados en las dietas de los animales y en especial de los seres humanos.

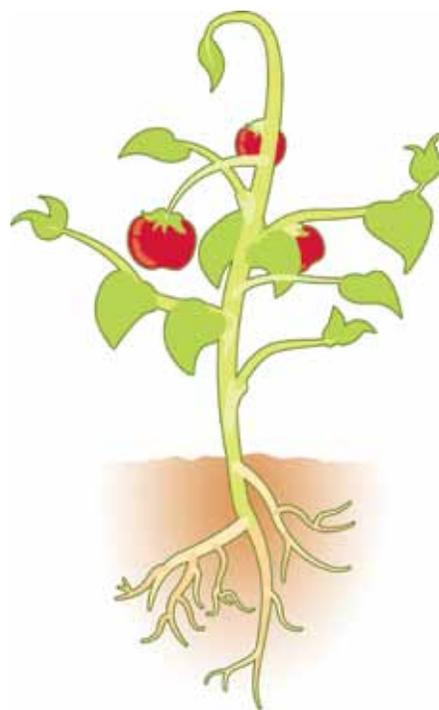
Como pudiste ver en el ejercicio anterior, muchas son las partes de las plantas y de los animales que empleamos en la alimentación diaria y casi podríamos decir que son muy pocas las partes de ellas y de ellos que no utilizamos.

Los sistemas en las plantas

Una vez que se han constituido los tejidos, estos se asocian para formar órganos; una hoja es un órgano, una flor es un órgano, el tallo es un órgano.

En las plantas no se presenta mucha complejidad en los sistemas; sin embargo, son fundamentales en el mantenimiento de la vida en el planeta, como sucede con el sistema foliar, responsable de la fotosíntesis.

Los sistemas que se forman en las plantas son: El sistema foliar, constituido por el conjunto de hojas; el sistema caulinar, formado por el conjunto de tallos y ramas; el sistema floral integrado por las flores, inflorescencias y sus derivados que son los frutos; y el sistema radical, formado por el conjunto de raíces.



Los sistemas se complementan de manera armónica para cumplir con todas las funciones vitales.

Existe un tipo de sistema llamado sistema vascular, que se refiere a la organización de los tejidos conductores, encargado de transportar sustancias tanto en forma ascendente como descendente. Este sistema es básico porque, debido a su presencia o a su ausencia, se han clasificado los diferentes tipos de plantas existentes en la naturaleza; por eso hoy se habla de plantas no vasculares como algas, musgos y hepáticas, y plantas vasculares como los helechos, angiospermas y gimnospermas

Describe la importancia de cada uno de los sistemas de la planta tanto para ella como para el ecosistema.

Establece la secuencia de organización de un ser vivo, a partir de la célula hasta llegar a los sistemas que los conforman.

Los sistemas en los animales

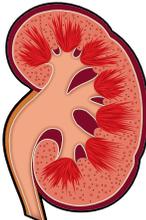
No todos los animales tienen sistemas conformados por los mismos órganos. A medida que han ido evolucionando algunos órganos han desaparecido o han sido reemplazados por otros más especializados. Los principales sistemas del ser humano son:

- El sistema digestivo. Se encarga del procesamiento de los alimentos para ser utilizados en procesos internos.
- El sistema circulatorio. Es el encargado de llevar los nutrientes a todas las partes del cuerpo; de igual manera, recoge los desechos producidos a partir de las reacciones que se dan dentro de las células.
- El sistema respiratorio. Se encarga de tomar elementos como los azúcares y grasas y a partir de ellos producir la energía necesaria para el organismo.
- El sistema excretor. Cumple la función de eliminar las sustancias de desecho o las sustancias tóxicas del organismo.
- El sistema nervioso. Recibe estímulos, los procesa y elabora respuestas.
- El sistema glandular. Trabaja en íntima relación con el sistema nervioso, tiene

que ver con la producción de sustancias que cumplen diversas funciones en el cuerpo, una de sus principales funciones es la de regular otros procesos.

- El sistema óseo. Se encarga del sostén y la protección de órganos débiles o blandos.
- El sistema muscular. Es el encargado del movimiento del cuerpo.
- El sistema reproductor. Tiene que ver con la procreación de un nuevo ser; para ello existen estructuras especializadas en esta función tanto en machos como en hembras.

Observa los siguientes dibujos y contesta en tu cuaderno. ¿Qué órganos identificas? ¿A qué sistema corresponden esos órganos (sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema circulatorio, sistema óseo, sistema muscular, sistema excretor). Elige algunos de esos órganos y **consulta**: ¿De qué tipo de tejido está formado cada uno de ellos? ¿Qué función o qué funciones desempeña ese órgano?

Corazón	Hueso	Pulmón
		
Riñón	Cerebro	Estómago
		

Entendemos por...

Sistema a un conjunto de elementos que se encuentran relacionados entre sí, de tal manera que si alteramos uno de ellos, se altera todo el conjunto. Inicialmente la palabra sistema guarda relación con los seres vivos, pero también se aplica, por ejemplo, al ambiente y a lo tecnológico, de modo que se puede hablar de un sistema ambiental.



Aplicación

1. Para la siguiente prueba necesitarás libros de consulta, una planta de cilantro y tallos de apio, algodón, agua, tinta de estilógrafo y una cuchilla.
 - a. Consulta los sistemas respiratorio, circulatorio, digestivo y excretor de diferentes animales. Incluye en tu búsqueda animales vertebrados e invertebrados. Realiza los dibujos correspondientes de cada uno de los sistemas, de tal manera que puedas establecer semejanzas y diferencias entre unos y otros.
 - b. Toma una planta de cilantro que tenga raíz, tallo y hojas. Elabora el dibujo en el cuaderno; luego, describe de forma detallada cada parte y anota tus observaciones.
 - c. Corta un tallo de apio a más o menos dos centímetros de su extremo inferior. Ponlo a remojar en agua durante una hora. Luego, pásalo a un frasco que contenga una solución de agua con tinta azul o negra de estilógrafo. Déjalo ahí por varias horas y enseguida, realiza cortes del tallo a diferentes alturas. Podría ser cortes cada centímetro. Realiza los dibujos necesarios y registra las observaciones que creas convenientes.

Realiza en tu cuaderno los dibujos respectivos para cada una de las pruebas y acompáñalos de una explicación de lo sucedido.

2. Piensa por un momento en labores que se llevan a cabo en una granja y realiza la siguiente actividad.
 - a. Elabora un cuadro de cinco columnas; en la primera escribe el nombre del animal y en la segunda el tipo de alimentación que consume. En la tercera columna escribe qué utilidad le presta al ser humano ese animal. En la cuarta qué se emplea de ese animal y con qué propósito, y en la última escribe sugerencias de cómo debe ser el cuidado de los animales.

- b. Busca información acerca del porqué en otros países consumen animales que nosotros no estamos acostumbrados a incorporar en nuestra alimentación, o el porqué nosotros consumimos partes de los animales que en otros lugares no se consumen.
- c. ¿Qué partes de los animales no se utilizan para la alimentación, pero se destinan, por ejemplo, para actividades industriales? Cita ejemplos.

Para conocer más

En las prácticas de biología y en especial lo que tiene que ver con el manejo de tejidos y órganos, es muy común utilizar una serie de instrumentos. Algunas veces estos instrumentos se encuentran organizados en un estuche conocido como equipo de disección, el cual contiene una serie de elementos básicos tales como tijeras quirúrgicas, bisturí, agujas y pinzas de disección. Aunque no forma parte del estuche es recomendable que los estudiantes tengan guantes de cirugía para evitar el contacto directo con los materiales biológicos. La revisión de los diferentes tejidos se puede hacer con dos instrumentos especializados, como el microscopio y el esteroscopio. La percepción de detalles se hace a través de la realización de cortes, los cuales se examinan con el microscopio; pero también es común que revisemos las estructuras que tienen las plantas en su parte externa como espinas o irregularidades, y en ese caso se utiliza un esteroscopio que permite obtener imágenes en tercera dimensión.

Día a día

Cuando nos hablan de las normas de higiene y el cuidado de nuestros órganos, generalmente se los suele mencionar casi de manera individual, olvidando que entre los diferentes órganos y sistemas del cuerpo existe una interrelación estrecha, de modo que algo que debemos tener en cuenta es que si no cuidamos un órgano, este no solo se altera sino que afecta de manera directa o indirecta a otro; por ejemplo, fumar afecta inicialmente a los pulmones, pero tiene una incidencia fuerte en el funcionamiento del corazón.

Tema 4. Coordinación entre sistemas



Indagación

Los seres vivos son complejos. Por tal razón, para estudiarlos es necesario examinar sistema por sistema e ir estableciendo las relaciones que hay entre unos y otros, para entender los seres vivos como organismos dinámicos y no como una máquina que se puede descomponer en partes. La existencia de un sistema supone también la existencia del otro.

Piensa por un momento en las siguientes relaciones:

1. Relación entre el sistema digestivo y el sistema circulatorio.
2. Relación entre el sistema circulatorio y el sistema respiratorio.
3. Relación entre el sistema circulatorio y el sistema excretor.
4. Relación entre la raíz y el tallo.
5. Relación entre el tallo y la hoja.

Explica estas relaciones en tu cuaderno. Si crees necesario elaborar dibujos para acompañar las explicaciones, no dudes en hacerlos. Luego, comparte tus opiniones con tus compañeros.



Conceptualización

El ejercicio de relacionar un sistema con otro nos sirve para entender la cantidad de eventos que suceden alrededor de los procesos biológicos, físicos y químicos en un ser vivo.

Los dos ejemplos que se trabajan a continuación, el del desarrollo de una fruta como el aguacate



Las raíces establecen una relación dinámica con el suelo de donde toman todos los nutrientes.

cate y la preparación de una atleta para la participación en una competencia, muestra claramente las relaciones entre órganos y sistemas.

La dinámica de una planta

El aguacate (*Persea arábica*) es tal vez una de las frutas más completas que existen, desde el punto de vista nutricional, ya que ella contiene azúcares, proteínas, vitaminas y grasas.

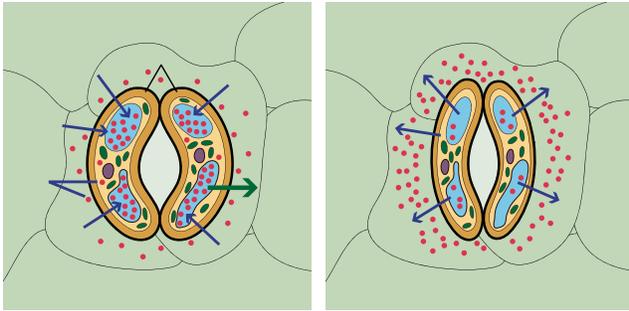
¿Qué órganos de la planta permitieron la formación de esta fruta?

¿Qué mecanismos fisiológicos se realizan en una planta para obtener los nutrientes que permiten la formación completa de la fruta?

Analicemos el caso anterior desde un punto de vista integral.

La raíz de la planta está rodeada del suelo, lugar donde se encuentran elementos y compuestos químicos que no pueden ser tomados tal como están, como por ejemplo, los nitritos, los nitratos, los iones de diversos tipos, el bióxido de carbono, los cuales deben estar disueltos en agua para poder ser absorbidos. Esto se debe a que el agua es el disolvente universal y su paso a través de las membranas de las células, es mucho más fácil que el de cualquier otro tipo de sustancias.

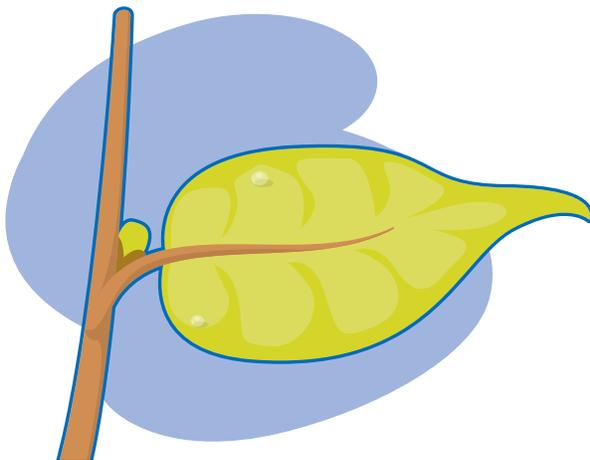
El agua, junto con los iones que son átomos cargados eléctricamente y las moléculas, forma lo que se llama la savia, que entra primero a los es-



Los estomas son las estructuras responsables en la planta de intercambio de gases con la atmósfera

pacios intercelulares y luego se dirige a uno de los tejidos conductores llamado el xilema y asciende por ahí; el xilema atraviesa el tallo y se dirige primero a las ramas y luego a las hojas cuya vía de entrada es el pecíolo, y finalmente llega a la hoja; la savia se dirige luego a los espacios intercelulares del tejido denominado parénquima de empalizada o clorénquima. Posteriormente los elementos entran a las células mediante los procesos de ósmosis y difusión y se dirigen al cloroplasto, que es el órgano en donde se llevan a cabo las reacciones de la fotosíntesis.

Al tiempo que se lleva a cabo el transporte de nutrientes se está realizando la incorporación del dióxido de carbono CO_2 que viene en el aire, entra a la planta a través de los estomas y de allí se dirige a las células del clorénquima y luego a los cloroplastos.



El órgano esencial para la realización del proceso de fotosíntesis es la hoja.

El agua con los nutrientes provenientes del suelo, la clorofila activada por los rayos de sol y el CO_2 realizan el proceso de la fotosíntesis, el cual da como resultado la producción de las moléculas de glucosa; a partir de esta molécula se originarán los demás compuestos orgánicos, como las grasas y las proteínas.

El conjunto de glucosas, proteínas, grasas, vitaminas y minerales son los alimentos elaborados por las plantas que salen de las células del clorénquima, de ahí pasa a los espacios intercelulares y luego va a dar al floema, que los conduce hasta la flor y a otras partes del cuerpo para ser almacenados.

A partir de la flor se forma el fruto, que en el caso del aguacate, empieza siendo un órgano diminuto, que posteriormente crece y madura gracias a las hormonas vegetales, auxinas, giberelinas y etileno.

Revisa las explicaciones de la formación de un aguacate y **establece relaciones** entre unos órganos y otros, pero teniendo en cuenta que intervengan en el mismo proceso.

La dinámica de una persona



El ejercicio físico le exige al cuerpo la utilización de una gran cantidad de sustancias.

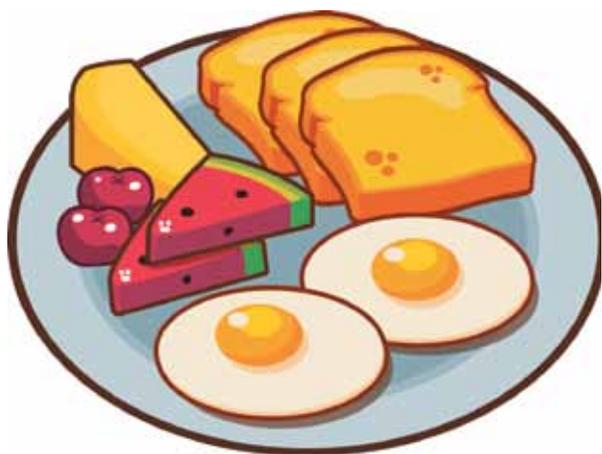
La joven Ana Elsa Benavides se preparó para competir en la prueba de los 100 metros planos. Lo hizo con la esperanza de obtener un cupo para asistir a los juegos olímpicos. La competencia fue en las horas de la tarde, más exactamente a las 12:30 p.m. El día de la competencia se levantó muy temprano, consumió los alimentos necesarios, entrenó, descansó, corrió y triunfó.

¿Qué órganos permitieron que ella pudiera participar en esta competencia? ¿Qué procesos se llevaron a cabo en su cuerpo desde el momento en que se levantó hasta los instantes posteriores de la competencia, cuando ya se fue a descansar?

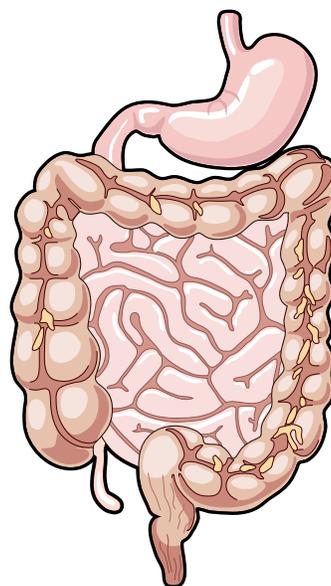
Analicemos el caso anterior.

Al momento de levantarse (7:30 de la mañana), lo primero que hizo Ana Elsa fue ir al baño, pues sus riñones estuvieron trabajando durante la noche para limpiar la sangre de todo tipo de residuos, lo que hace que la orina sea turbia. Luego, desayunó huevos fritos, jugo de naranja, pan y leche; tan pronto como llevó a la boca el primer bocado de alimento, su sistema nervioso, más exactamente en el bulbo raquídeo, evaluó la información de lo que había en la boca y envió un mensaje a las glándulas salivares para que segregaran saliva; a su vez, la corteza cerebral envió un mensaje a la lengua para que registrara las sensaciones de sabor que fueron evaluadas en la parte temporal del cerebro y a los músculos de la boca que tienen que ver con la masticación.

Los órganos de la boca iniciaron la masticación y junto con la saliva se empezó a formar el bolo alimenticio; la ptialina presente en la saliva rompió las moléculas de carbohidratos convirtiéndola en moléculas más pequeñas y formó unidades de maltosa; una vez que el alimento estuvo ya en forma de bolo la lengua se encargó de llevarlo a la parte posterior de la boca y se realizó la deglución.



La energía química obtenida de los alimentos se transforma en energía de movimiento.

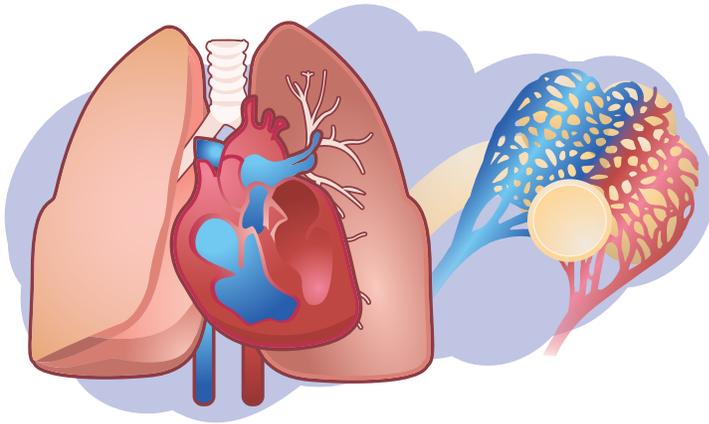


En el intestino delgado se lleva a cabo el paso de sustancias a la sangre.

El alimento bajó por el esófago y pasó al estómago; allí sucedió un proceso mecánico cuando se realizaron los movimientos de mezcla utilizando los músculos longitudinales, transversales y oblicuos, y un trabajo químico cuando los alimentos se mezclaron con la pepsina, que junto con el ácido clorhídrico y la renina constituyen los jugos gástricos y dando origen al quimo.

Una vez llevado a cabo el trabajo en el estómago, el quimo pasó al intestino delgado para mezclarse allí con los jugos intestinales, el jugo pancreático proveniente del páncreas y la bilis proveniente del hígado; el jugo pancreático actúa sobre las moléculas de maltosa que venían así desde que se realizó la digestión bucal y las convierte en glucosas; la bilis sirve para emulsificar las grasas convirtiendo las gotas grandes en gotas pequeñas; el jugo pancreático contiene la tripsina, enzima que trabaja sobre las proteínas, en este caso sobre las peptonas para convertirlas en aminoácidos. Acá se forma el quilo y se inicia el proceso de absorción a través de las paredes del intestino para pasar a la sangre.

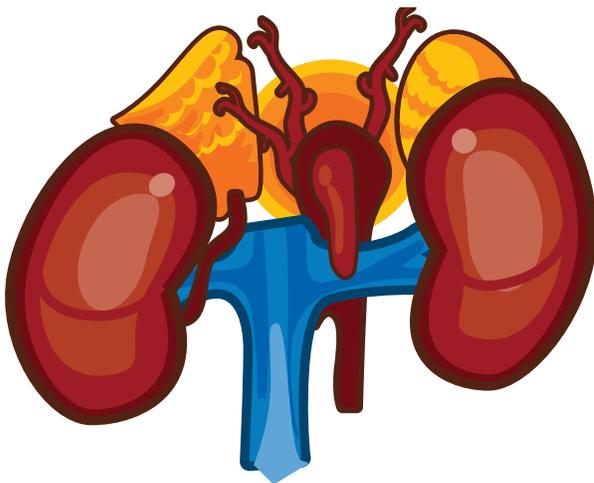
Los elementos que provienen del intestino delgado y que están en el torrente sanguíneo se desplazan hacia el hígado. Allí parte de las moléculas de glucosa se unieron para formar el glucógeno, mientras que los aminoácidos en la sangre originaron las llamadas proteínas del plasma.



Los sistemas circulatorio y respiratorio se relacionan estrechamente con gases como el CO_2 y O_2

Esta sangre, después de pasar por el hígado se dirigió al corazón y de allí se bombea a los pulmones para oxigenar la sangre y al mismo tiempo a todas las partes del cuerpo para llevar el oxígeno y los nutrientes. La sangre salió del corazón por la arteria aorta, la cual se fue ramificando cada vez más hasta formar los capilares arteriales y fue repartiendo la sangre a todas las partes del cuerpo, a las células del cerebro y a las células musculares; hasta ese momento habían pasado 3 horas y media y Ana Elsa estaba próxima a iniciar su periodo de calentamiento.

La sangre llegó a los capilares, donde se puso en contacto con los espacios intercelulares y allí dejó una gran cantidad de moléculas de glucosa, de iones, de aminoácidos, de ácidos grasos y de glicerol, los cuales entraron a las células para cumplir allí funciones vitales.



Las glándulas suprarrenales actúan en situaciones de emergencia.

Ana Elsa inició su periodo de calentamiento; para ello, su corteza cerebral, específicamente desde el sitio donde se controla el movimiento de los miembros inferiores y superiores, envió una orden a los músculos de las piernas para que iniciaran el proceso de contracción y relajación y moviera ese órgano. La ansiedad la estaba invadiendo, sus glándulas suprarrenales empezaron a producir grandes cantidades de adrenalina, que en ella actuaba como un estimulante; en otras personas la misma hormona puede causar parálisis.

Entendemos por...

Fisiología la rama de la biología que busca explicar la forma como se llevan a cabo los procesos internos que se realizan en los seres vivos. La fisiología se divide en dos grandes ramas: la fisiología vegetal y la fisiología animal.

Para conocer más

Hoy en día en todas las instituciones educativas están prohibidas las disecciones o vivisecciones de organismos vivos; por tal razón, es muy común encontrar en los laboratorios diferentes modelos de órganos y sistemas del cuerpo. Los modelos han sido bastante aceptados, debido a que en la actualidad su fabricación se acerca mucho a los órganos reales y permiten entender los procesos

Cuando llegó la hora de la competencia se acomodó en el lugar que le habían asignado y estuvo bastante atenta al ruido producido por la pistola, que es usual utilizar en este tipo de competencias. Cuando lo escuchó, la sensación pasó al centro de la audición, allí se evaluó la información y se elaboró una respuesta, consistente en mover todo el cuerpo a su máximo rendimiento. Los músculos unidos a los huesos fueron los que movieron el cuerpo e hicieron que Ana Elsa ganara la competencia de los 100 metros planos y se llevara la presea de oro.

Cuando llegó a la meta estaba muy contenta; su corazón bombeaba a toda velocidad, el nivel de calor había aumentado tanto que fue necesario eliminar su exceso a través de la piel, junto con la respectiva pérdida de agua en forma de sudor. Después de un rato su corazón se estabilizó, su frecuencia respiratoria volvió a los valores normales, la alegría le produjo una sensación de bienestar que jamás había sentido.

Analiza el ejemplo de esta atleta y determina con un ejemplo concreto, la **relación** que se presenta entre el aparato excretor y el circulatorio; entre el sistema muscular y el sistema circulatorio; entre el sistema circulatorio y el respiratorio; entre el sistema digestivo y el sistema circulatorio.

Día a día

Dos aspectos son importantes en el mantenimiento de la salud general del cuerpo; por un lado la práctica de algún tipo de ejercicio que garantiza que el cerebro produzca unas sustancias denominadas endorfinas que producen una sensación de bienestar; y la otra es el consumo de agua, que está relacionada con su intervención en la mayor parte de las reacciones químicas que se dan dentro del cuerpo, además de ser la sustancia que más reduce el estrés.



Aplicación

Para cada uno de los ejemplos que aparecen a continuación, debes construir una tabla de tres columnas: la primera para el proceso fisiológico que se lleva a cabo, la segunda para el órgano involucrado; y la tercera para el dibujo respectivo.

- Ernesto descansaba plácidamente en su cama y de un momento a otro oyó un ruido ensordecedor que lo hizo saltar y lo impulsó a salir corriendo a buscar un sitio de refugio. Una vez pasó el susto se dirigió a indagar por lo sucedido y se enteró de que un cilindro de gas había explotado sin mayores consecuencias. Finalmente, Ernesto se fue tranquilo a su casa.
- Jenifer tiene 2 meses de embarazo. El día que fue a visitar al médico, la bebé estuvo muy inquieta y la joven madre tuvo un deseo inmenso de comer algo, debido tal vez a que su niño le estaba pidiendo nutrientes para sus funciones vitales. Después de salir del examen médico, la señora se dirigió a un supermercado, donde compró unas fresas con crema que saboreó ávidamente. Sin embargo, el consumo de este alimento le causó náuseas y tuvo necesidad de buscar un sitio para vomitar. Después de que se recuperó de su malestar, se fue para la casa y le contó a su esposo del mal rato que había pasado.

Tema 5.

Reproducción celular



Indagación

Todos los organismos, desde el más simple como la ameba, hasta los más complejos (caballos, plantas, seres humanos), tienen necesidades que deben satisfacer como seres biofísicos y de este modo pueden asegurar su existencia y sobrevivir. Para responder a las exigencias tanto del medio interno como del medio externo, los seres vivos cuentan con diferentes tipos de estructuras que les ayudan a desempeñar sus funciones y a adoptar comportamientos.

Todos los organismos mueren como consecuencia de la edad avanzada o son devorados por otros; también debido a la acción de parásitos, el hambre, y también por fenómenos naturales o antrópicos. Sin embargo, aunque lo anterior suceda, los organismos pueden reproducirse y dar origen a nuevos individuos, de modo que la especie se conserve.

Con base en el texto anterior, **reflexiona** y resuelve las siguientes preguntas.

1. Escribe cinco palabras que no conozcas o que hayas oído mencionar muy poco. Busca el significado de cada una y compártelo con tus compañeros.
2. ¿Qué pasaría si los organismos existentes en el mundo no murieran?
3. ¿Qué ventajas tiene la reproducción para los seres vivos y para el planeta?
4. Pregúntales a tus padres y a tus vecinos por las características que tiene el manejo de algunos cultivos y diligencia el siguiente cuadro.

Producto	Características de las semillas	Tiempo de germinación	Cosechas	Manejo del cultivo
Papa	Es un tubérculo semilla, es decir, una papa seleccionada y de buena calidad que producirá retoños.	Cinco a seis meses después de la siembra.	Una sola	Se deben sembrar los brotes a una distancia de 30 centímetros de otro.
Arveja				
Mango				
Mandarina				
Ahuyama				

La reproducción

Una de las principales características de los seres vivos es la reproducción. La reproducción se define como la capacidad de los seres vivos para originar otros, semejantes en estructura y función. La función de la reproducción es generar individuos semejantes a sus progenitores, lo que permite la perpetuación de las especies, pero no es esencial para la vida del individuo, puesto que los organismos pueden cumplir su ciclo de vida sin reproducirse.

Para una persona que trabaja en las labores agrícolas es fundamental tener la información completa de productos que va a cultivar, lo cual le permite realizar su trabajo en condiciones óptimas y obtener mejores resultados.

Los animales y las plantas, en cuanto al número de sus cromosomas, que son las estructuras que contienen los genes responsables de las características de un ser vivo, presentan dos tipos de células: unas que son las células somáticas, es de-

cir, las que forman todo el cuerpo, tienen el número de cromosomas completos y en este caso se dice que son diploides y se representa como $2n$. Las otras son las células sexuales, que presentan solo la mitad del número de cromosomas y se dice que son haploides y se representa como n .

En el caso de la especie humana, las células diploides tienen 46 cromosomas (23 pares), y los gametos o células sexuales, que son el óvulo y el espermatozoide, son haploides y tienen sólo la mitad del número de cromosomas, es decir, 23.

Analiza: si el número de cromosomas presentes en las células sexuales, que también se denominan gametos, es la mitad del número de cromosomas que posee una especie, entonces, ¿cuál es el número de cromosomas de los gametos de las siguientes especies, si en el gusano parásito áscaris, el número de cromosomas es cuatro (4); en el maíz es veinte (20); en la mosca doméstica es doce (12) y en el ser humano es cuarenta y seis (46)?

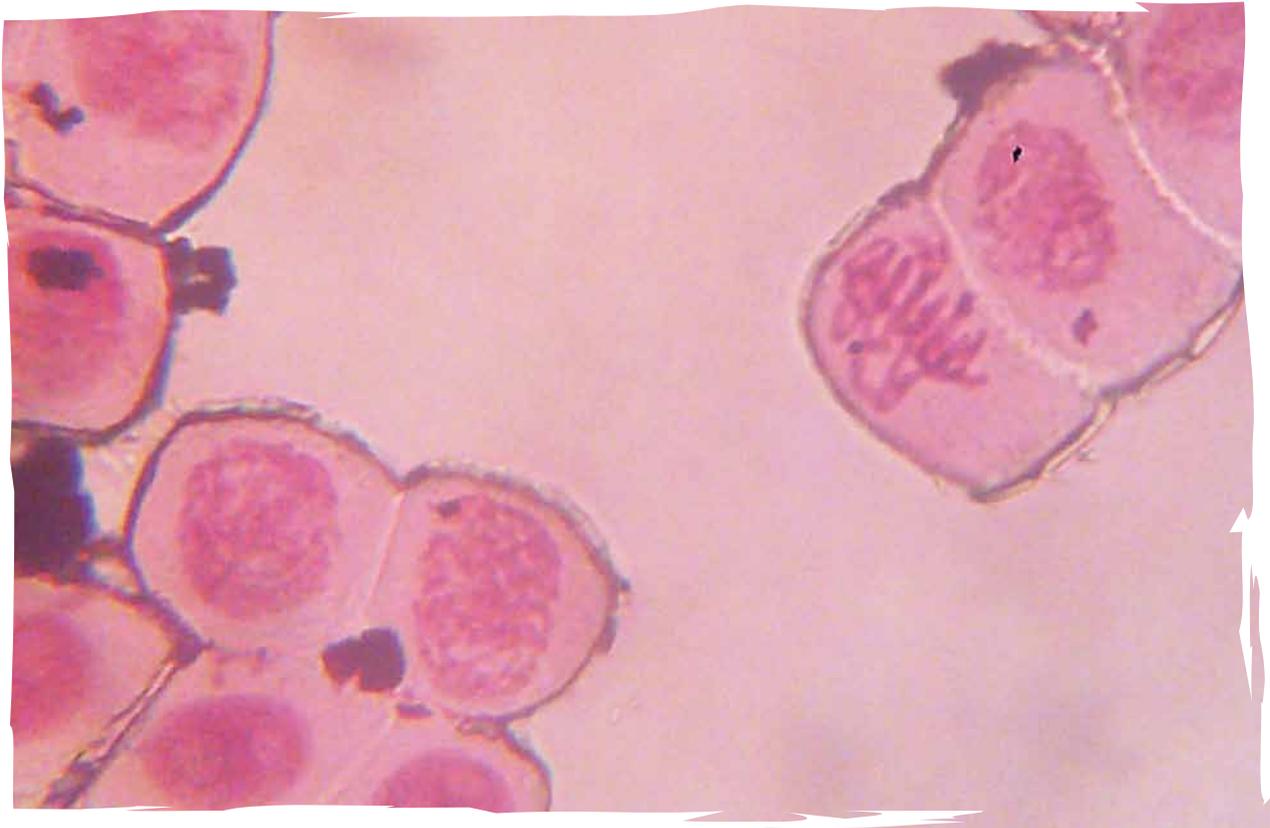
Las células diploides $2n$ mantienen el número de cromosomas constantes; por lo tanto, realizan un tipo de reproducción que se denomina mitosis.

1. La mitosis

La reproducción celular implica dos aspectos importantes:

- La división nuclear o cariocinesis, que consiste en la división equitativa del núcleo y del material genético en dos núcleos.
- La división citoplasmática o citocinesis, en la que se divide el citoplasma y, finalmente, se forman dos células hijas.

Las células que llevan a cabo la mitosis son las que forman los tejidos de los organismos. A este tipo de células se les denomina células somáticas, como sucede con las células de la piel que se reproducen en un momento determinado para reparar una herida.



Durante la mitosis, una célula diploide da origen a dos células hijas diploides, es decir, con el mismo número de cromosomas.

En un organismo vegetal, las células somáticas son las que forman las raíces, los tallos, las hojas, etc., todas, a excepción de aquellas que darán lugar a los óvulos, los granos de polen y los espermatozoides. Estas últimas son distintas a las células somáticas y se denominan gametos. Algo similar ocurre con los organismos animales.

La mitosis consiste en una división exacta y equitativa de los componentes del núcleo, de tal manera que cada una de las células resultantes contiene el mismo número de cromosomas que la célula que le dio origen. La mitosis es un proceso continuo, precedido de un período llamado interfase. La característica de esta etapa es que los cromosomas no son visibles. Esto no significa que la célula no esté en actividad; por el contrario, se encuentra en plena construcción de nuevas proteínas.

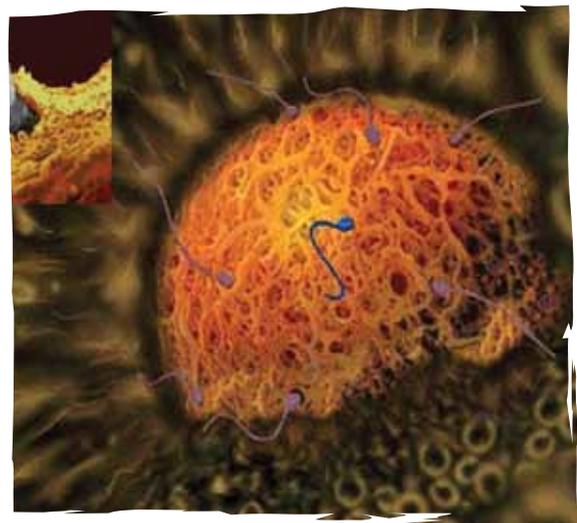
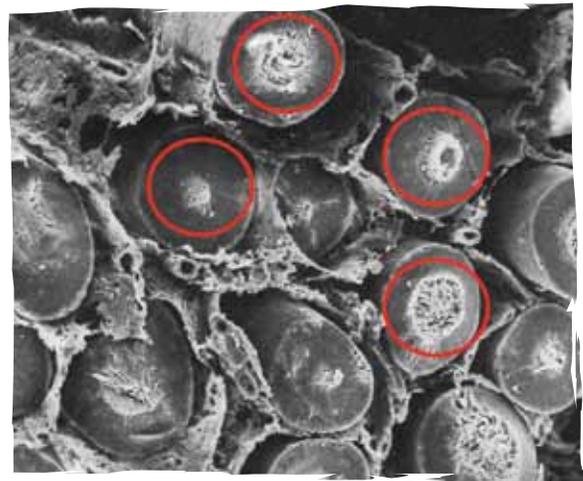
Durante la **interfase** se lleva a cabo la replicación del ADN. En este momento es muy probable una modificación al copiar el material genético. La mitosis comprende una serie consecutiva de fases, que se conocen como profase, metafase, anafase y telofase. La duración de cada una de las fases es variable, pero en todos los casos, a partir de la célula madre, se obtienen dos "células hijas" virtualmente idénticas a la que les dio origen. La cantidad de cromosomas se conserva. Si la división se inicia en una célula con 23 pares de cromosomas, después de ella las células hijas habrán de conservar los mismos 23 pares de cromosomas. Por esta característica se dice que se conserva el número diploide de cromosomas o $2n$.

El investigador Rudolf Virchow, (1855), llegó a la siguiente conclusión: *"Donde existe una célula, deben preexistir otras células, así como un animal se origina sólo de otro animal y una planta se origina sólo de otra planta; es decir, que toda célula proviene de otra célula"*. **Analiza** el concepto anterior e **interpreta** qué fue lo que quiso decir Rudolf Virchow. **Relaciona** la conclusión de Virchow con la siguiente tesis: *"La perpetuación de la vida se basa en la reproducción de las células."*

2. La meiosis

La gametogénesis es el proceso a través del cual se producen en los órganos sexuales o gónadas los gametos masculinos y los gametos femeninos. Todas las células del cuerpo humano, a excepción de los gametos, son células diploides ($2n$); los óvulos y los espermatozoides son haploides ($1n$) y se unen para formar un individuo con células diploides.

Durante el proceso de gametogénesis, las células de las que provienen los gametos se hacen haploides y presentan otras transformaciones hasta llegar a convertirse en óvulos (ovogénesis) o en espermatozoides (espermatogénesis). La ovogénesis es el proceso a través del cual se forman los óvulos o gametos femeninos.



Tanto en la ovogénesis como en la espermatogénesis se lleva a cabo el proceso de la meiosis

En los óvulos se encuentran las células diploides, llamados ovogonios. Los ovogonios llevan a cabo la meiosis; cuando inician la meiosis I, reciben el nombre de ovocitos primarios, y al iniciar la segunda etapa de la meiosis (II), se les denomina ovocitos secundarios, que al final se convierten en cuatro ovóti- des haploides, de las cuales una de ella madura y se convierte en óvulo, que contiene la mayor cantidad de nutrientes para servir de alimento al cigoto. La es- permatogénesis es el proceso que permite la forma- ción de los espermatozoides o gametos masculinos.

En los testículos se producen millones de es- permatozoides provenientes de células diploides llamadas espermatogonios, que intervienen en el proceso de meiosis I y reciben el nombre de esper- matocitos primarios, y cuando empiezan la meiosis II, se denominan espermatocitos secundarios, los cuales dan lugar a cuatro células finales llamadas espermátides, que sufren un período de madura- ción hasta convertirse en espermatozoides.

Elabora en octavos de cartulina, mensajes rela- cionados con la importancia de la meiosis para los seres vivos.

Entendemos por...

Cariocinesis los cambios que sufre el núcleo cuando la célula está en proceso de división. El material genético se divide en dos partes y cada una de ellas migra hacia un polo de la célula; al finalizar el proceso de mitosis o de meiosis ya no se divide el núcleo sino la célula completa y en consecuencia este proceso se conoce como citocinesis.

Día a día

Generalmente, cuando las personas resultan heridas o sufren una cortadura, deben hacer un proceso de limpieza de la zona afectada con productos como el agua oxigenada. Posteriormente al tratamiento viene la formación de una pústula o costra, la cual debemos dejar intacta hasta que el organismo la desprenda: Esto se debe a que debajo de esa costra las células se encuentran realizando la mitosis y están reparando el tejido. Muchas veces, algunas personas no esperan que dicha pústula se caiga sola y la arrancan, tardando así el proceso de cicatrización.



Aplicación Laboratorio de reproducción

1. El proceso de la mitosis se realiza de manera con- tinua, pero es posible identificar en ella algunos momentos específicos denominados fases. Orga- nízate en equipos y prepara el siguiente material para llevar a cabo la actividad experimental.
 - Elimina las raíces secas de una cebolla cabezo- na fresca, que se hallan en la base del bulbo. Deposita el bulbo dentro de un frasco con agua que toque la base de la cebolla. Envuelve el re- cipiente en papel negro y colócalo en un lugar semioscuro a temperatura ambiente, durante va- rios días, hasta que las raíces nuevas alcancen una longitud de 1.5 cm y 2.5 cm de longitud.
 - Cuando las raíces alcancen la longitud anterior, corta con una cuchilla o un bisturí de 1 cm a 2 cm en la extremidad de cada raíz y colócalas en un frasco con vinagre, de 12 a 24 horas.
 - Toma el frasco donde tienes las raíces y coge con una pinza una raíz y colócala en un por- taobjetos (lámina de vidrio donde se ponen muestras para observar al microscopio), separa con un alfiler la punta de la raíz (los últimos dos milímetros) y descártalos.
 - Luego, añade 1 ó 2 gotas de la solución aceto- carmín, secciona la raíz con el alfiler en frag- mentos muy pequeños. Evita que la prepara- ción se seque demasiado.
 - Coloca una laminilla sobre ella. Luego, con un trozo de papel secante encima de la laminilla, haz un poco de presión hasta comprimir las células. Aplástalas sin distorsionar su posición bajo la laminilla.
 - Enseguida, coloca el portaobjetos sobre un *beaker* con agua hirviendo; déjalo allí duran- te un minuto. Este suave calentamiento aclara la coloración del citoplasma, aumentando el contraste de los cromosomas. Luego, aparta la lámina y limpia el vapor de agua condensado en ella.
 - Ahora, examina la preparación al microscopio, usando primero el objetivo 10X, busca células

en las cuales el núcleo se vea como segmentado en hilos. Estas son las células que estaban en el proceso mitótico en el momento de la fijación.

- Localiza el área donde se vea un mayor número de células en mitosis y usando el objetivo 40X, examina cuidadosamente esta área. Ubica células que muestren diferentes estadios de la mitosis (ten en cuenta lo leído y los dibujos del libro). Dibuja lo que observes y relaciónalo con los conceptos teóricos.

2. La meiosis

Con la siguiente actividad podrás apreciar algunas fases de la meiosis.

- Coloca las yemas florales o botones de flores de diferentes tamaños en un frasco con vinagre entre 12 y 24 horas.
- Toma el frasco donde tienes las yemas florales con la solución fijadora. Luego, con una pinza, coge una de las yemas florales y deposítala en una caja de petri. Aísla las anteras con un alfiler.
- Pon las anteras en un mortero y macéralas en el colorante aceto-carmín.
- Coloca una pequeña porción sobre una lámina y presiona un poco para comprimir las células. El objetivo consiste en aplastar las células sin distorsionar su posición bajo la laminilla. Haz varias preparaciones
- Coloca luego el portaobjetos sobre un *beaker* con agua hirviendo, durante un minuto. Este suave calentamiento aclara la coloración del citoplasma y aumenta el contraste de los cromosomas. Enseguida, aparta la lámina y limpia el vapor de agua condensado en ella.
- Ahora examina las preparaciones, usando primero el objetivo 10X y luego con 40X, analiza cuidadosamente cada uno de los montajes. Ubica diferentes estadios de la meiosis (ten en cuenta lo leído y los esquemas correspondientes).
- Dibuja lo observado y organiza los estadios de acuerdo con la forma como creas que sucede la meiosis.
- Luego de la actividad, contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:
- ¿Qué fases de la meiosis lograste identificar? ¿Qué características presenta cada una de esas fases?

Para conocer más

El microscopio es un instrumento que sirve para ampliar las imágenes de los objetos: Está constituido por varias lentes cuya combinación incrementa el tamaño de la imagen. Si miramos por el ocular de este aparato, podemos apreciar la imagen aumentada diez veces, es decir, que está marcado 10X y el objetivo, que es el que está cerca de la muestra observada, está marcado 40X. Cuando se utiliza esta combinación de lentes la imagen del objeto será 400 veces más grande.

Los microscopios electrónicos nos pueden dar ampliaciones de millones de veces la imagen; sin embargo, el inconveniente principal de este poderoso aparato es que no permite ver muestras vivas.

Tema 6. Reproducción asexual y sexual

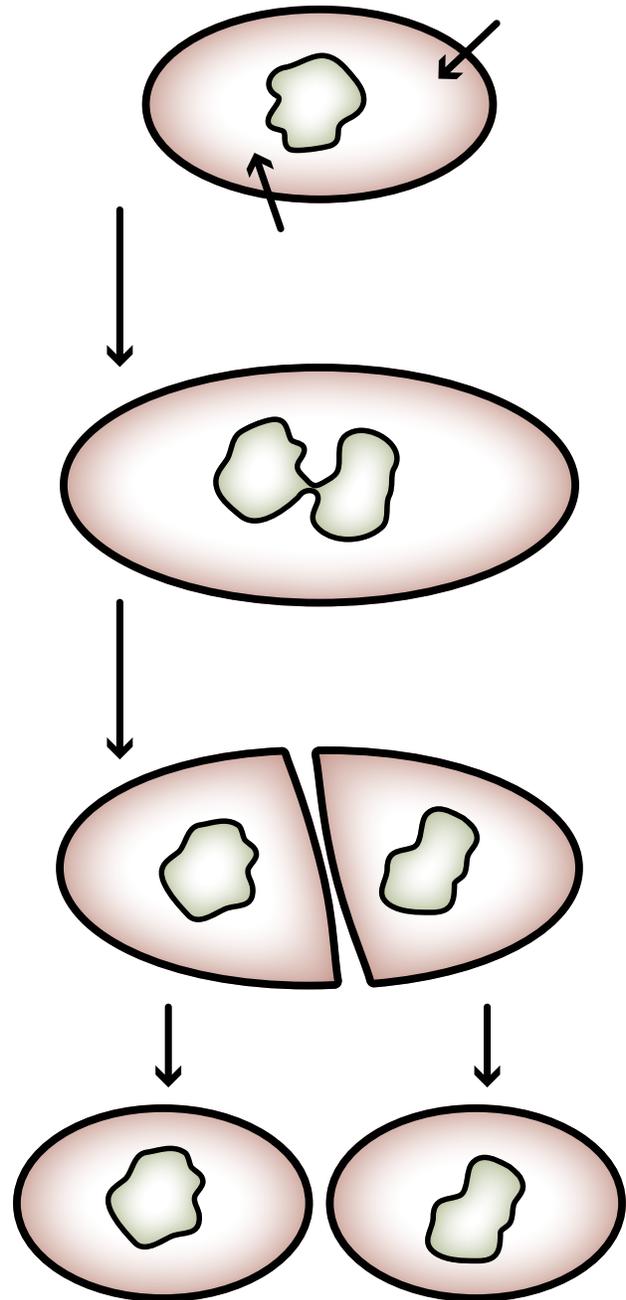


Indagación

Todos los organismos vivos presentan como característica común producir descendientes, lo que hacen a través de un proceso llamado reproducción. El objetivo fundamental de la reproducción es la duplicación autocontrolada de las estructuras y funciones de dichos seres vivos.

Sin embargo, no solo para eso se lleva a cabo la reproducción. También se realiza cuando los organismos desean reparar tejidos dañados o formar órganos nuevos. La reproducción puede ser sexual cuando tiene por objeto formar células sexuales (conocidas como gametos) tanto masculinas como femeninas mediante el proceso de la meiosis. Este proceso se lleva a cabo en los órganos sexuales, tales como los testículos, ovarios de las hembras, los ovarios de las flores, estambres y otros tipos de estructuras especializadas en otras plantas y otros animales. Y la reproducción también puede ser asexual, que sucede de manera rápida y no requiere la presencia de gametos.

1. ¿Qué sabes acerca del óvulo y el espermatozoide? ¿En dónde se producen?
2. ¿Cómo crees que se realiza la regeneración de un hueso?
3. ¿De qué manera se realiza la reparación de una herida en la piel?
4. Las hojas de los árboles se caen pero en su lugar surgen otras, ¿De qué manera crees que se realiza este proceso?
5. Contesta estos interrogantes, comparte tu trabajo y escucha las explicaciones de los demás.



La bipartición es un tipo de reproducción simple donde una célula se divide en dos, de manera directa sin fases como en la mitosis.



Conceptualización

1. Reproducción asexual

En la reproducción asexual no se presenta la fecundación, es decir, no hay unión de un gameto masculino con uno femenino para dar lugar al cigoto o célula huevo.

Este tipo de reproducción tiene diferentes modalidades: fisión o bipartición, gemación, esporulación, fragmentación y la partenogénesis.

Fisión o bipartición. Se da, por lo general, en organismos unicelulares, como las bacterias y los protistas, donde la célula progenitora o célula madre se divide por medio de un estrangulamiento progresivo que involucra tanto al citoplasma como al contenido del núcleo, lo cual da lugar a células “hijas” prácticamente idénticas a la célula progenitora.

Gemación. Es la formación de nuevos individuos a partir de yemas o pequeñas prolongaciones que salen de la superficie del organismo. La yema o prolongación crece y madura hasta convertirse en un nuevo organismo, que puede separarse del cuerpo del progenitor y ser independiente. Sin

embargo, algunas veces los nuevos individuos permanecen unidos al organismo que les dio origen, lo cual da lugar a colonias formadas por una gran cantidad de ellos. Esta reproducción sucede en organismos unicelulares como las levaduras y en organismos multicelulares como las esponjas.

Esporulación. Esta reproducción consiste en que el núcleo de la célula madre se divide varias veces, conformando varios núcleos; estos núcleos se rodean de citoplasma, formando así una célula o spora que queda en libertad cuando la membrana de la célula progenitora se rompe. Este tipo de reproducción se presenta en algunas algas, hongos y protistas.

Fragmentación. Consiste en que a partir de un fragmento del organismo progenitor se origina un nuevo organismo; un ejemplo de ello lo podemos apreciar en los animales como la planaria.

Esta modalidad de reproducción va desapareciendo a medida que se asciende en la escala zoológica, es decir, a medida que los organismos se van volviendo más complejos y es remplazada por el mecanismo de regeneración de tejidos dañados. Así sucede con la lagartija y las estrellas de mar, las cuales regeneran las partes de su cuerpo que hayan



Las esporas son células que prosperan cuando las condiciones son óptimas.

perdido. El ser humano, por estar al final de la escala zoológica, puede regenerar algunas estructuras dañadas, pero no está en condiciones, por ejemplo, de regenerar un brazo cuando lo ha perdido.

Partenogénesis. Es el desarrollo del óvulo cuando no ha sido fecundado por el espermatozoide. Este tipo de reproducción se presenta en algunos invertebrados como los equinodermos, los crustáceos e insectos sociales. Cuando la partenogénesis produce sólo machos, se le denomina arrenotoquia; mientras que cuando produce sólo hembras recibe el nombre de telitoquia; esta segunda es más frecuente y se presenta en las hormigas, las abejas, las avispas, las ranas y el erizo de mar.

Como puedes ver, este tipo de reproducción tiene variedad. Reúnete con otros tres compañeros y **elaboren** un pequeño cuento de uno o dos párrafos cada uno. El cuento debe servir para explicar alguno de los tipos de reproducción asexual. Cuando lo escriban piensen en que sus lectores serán niños pequeños, por ejemplo de la primaria. Compartan este trabajo con otros grupos y escuchen los aportes que les hagan.

Complementa la información de este tipo de reproducción buscando otros ejemplos diferentes a los relacionados en este libro sobre los procesos de bipartición, esporulación, fragmentación, gemación y reproducción por esquejes. Acompaña tus explicaciones con dibujos.

Revisa el siguiente ejemplo de un tipo de alga verde llamada *Chlamydomonas*, organismo que presenta los dos tipos de reproducción: sexual y asexual.

El alga verde ***Chlamydomonas*** es un organismo unicelular y flagelado, que presenta en su ciclo vital una alternancia de fases nucleares, una parte asexual y otra parte sexual. Las células libremente móviles se dividen y multiplican indefinidamente, pero en algunas ocasiones (normalmente como consecuencia de alguna

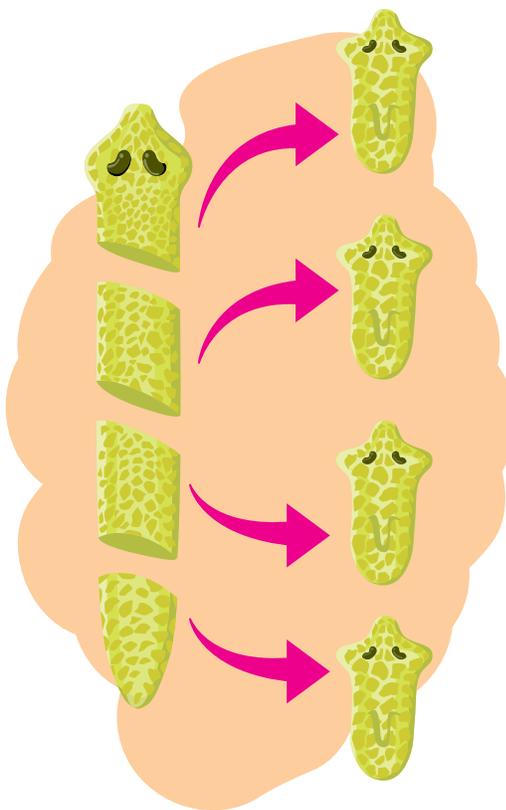
alteración de los factores externos) las células entran en otro estado de reproducción, en donde la célula se convierte en gameto que se une con otra, formando un cigoto. Este cigoto diploide se divide en cuatro (4) células haploides que repiten de nuevo el ciclo evolutivo.

¿Qué tipo de reproducción asexual podrán utilizar las *Chlamydomonas*? Justifica tu respuesta

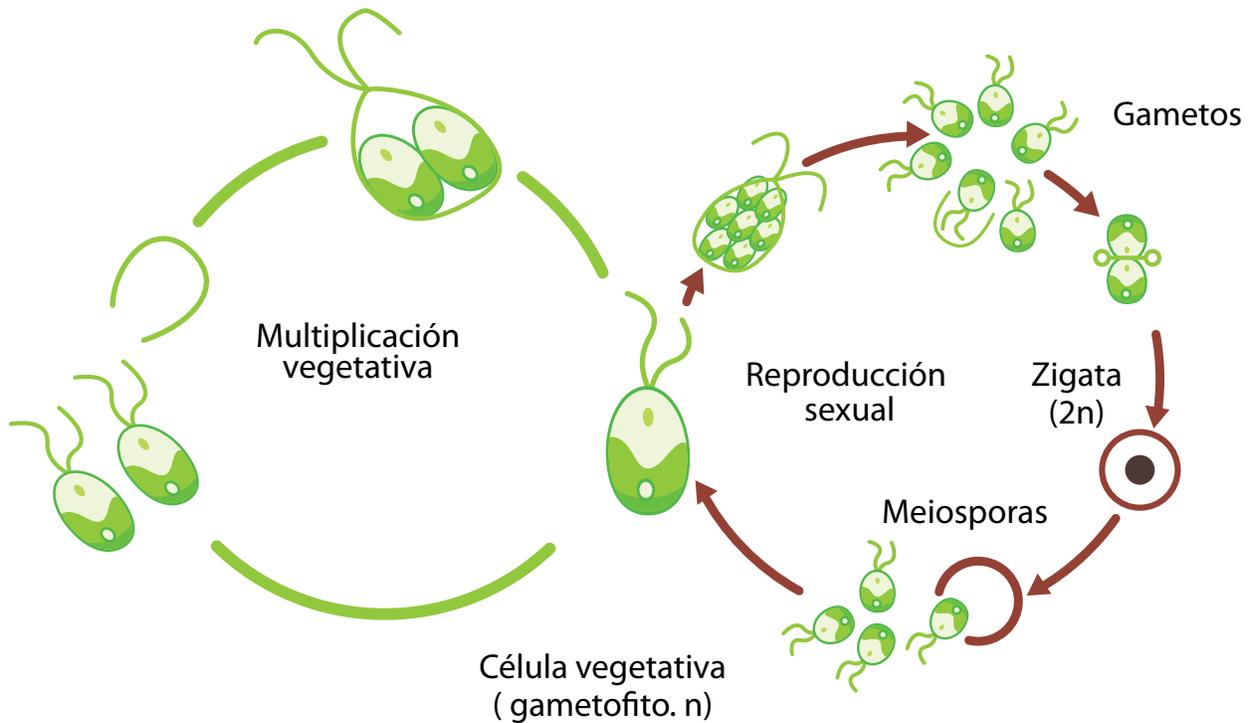
2. Reproducción sexual

La reproducción sexual supone la unión del gameto masculino con el gameto femenino. De acuerdo con las características de estos gametos, se distinguen dos formas de reproducción sexual: la isogamia y la heterogamia.

Isogamia. En esta clase de reproducción, las células reproductoras son semejantes en forma y tamaño. Entre los organismos de organización simple, tales como el alga verde *Chlamydomonas*, los dos gametos son indistinguibles entre sí. El núcleo, el citoplasma de una célula de *Chlamydomonas* se divide de cinco a seis veces para formar de 16 a 32 isogametos. Estos no son sino copias del progenitor. La pared celular del adulto se rompe y libera los gametos



Este tipo de reproducción por fragmentación solo se presenta en organismos inferiores.



En las chlamydomonas hay combinación entre la reproducción sexual y asexual.

flagelados en el agua circundante. Estos gametos se unen con gametos próximos de otras células de *Chlamydomonas*. No existen diferencias visibles entre los gametos que se fusionan.

Heterogamia. En ella, los gametos son diferentes en forma y tamaño, tal como sucede con el óvulo y el espermatozoide.

Elabora un cuadro en el que compares los procesos de reproducción sexual y asexual.

- ¿Qué estructuras representan en la reproducción de la flor, el gameto masculino y el gameto femenino?
- ¿El número de cromosomas de estos gametos es diploide o haploide? Explica.
- ¿Para la formación de estos gametos tanto en las anteras como en el ovario, se ha llevado cabo el proceso de meiosis o de mitosis? Explica.

Para conocer más

La mayoría de las reproducciones asexuales se presentan en organismos de los reinos protista, mónica y hongo. Observar esta clase de reproducciones puede ser una tarea difícil; por eso, en biología es muy común la fabricación de cultivos de estos microorganismos. Un cultivo generalmente se hace en agua con la adición de ciertos nutrientes; aunque también se puede hacer en una sustancia llamada Agar-agar, que es una gelatina vegetal de origen marino. Esta gelatina provee un hábitat favorable para que los microorganismos puedan crecer; se consigue donde venden productos para los laboratorios.

Entendemos por...

insectos sociales aquellos que forman colonias en donde se presenta tanto la reproducción sexual como la asexual. En el caso de las abejas, la reproducción sexual da origen a otros machos y a otras reinas; la reproducción asexual da origen a organismos como las obreras que no ponen huevos sino que solamente cuidan de la colmena.

Día a día

La mayoría de las infecciones que atacan nuestro cuerpo y que están relacionadas con microorganismos, se difunden rápidamente debido a que todos ellos utilizan reproducciones asexuales, pues son rápidas y pueden colonizar rápidamente un organismo. Por esta razón, si se presenta un episodio infeccioso, lo mejor es acudir de inmediato al médico, quien indicará con precisión el tipo de tratamiento que debe seguir el paciente.



Aplicación

Resuelve con tus compañeros lo siguiente:

1. Durante la época de reproducción, las hembras de los peces de la especie de trucha, depositan aproximadamente 5.000 huevos.
2. ¿Por qué crees que los peces tienen que poner tantos huevos? ¿Qué tipo de reproducción presentan?
3. En la época que antecede a las lluvias, los agricultores de tierras frías se preparan para sembrar. Las papas son cortadas en varios trozos; cada trozo posee un «ojo», o sea, una ligera depresión sobre la superficie. Cuando se siembran, en el «ojo» se desarrolla un tallo con hojas que extraen las sustancias nutritivas almacenadas en el trozo de papa al cual está adherido. Pronto aparecen raíces en la extremidad del tallo, y en poco tiempo se desarrolla una nueva planta. De una sola papa se han producido varias plantas nuevas. ¿Qué tipo de reproducción se describe en este caso? Argumenta tu respuesta.
 - Representa gráficamente dos tipos de reproducción asexual.
 - Con la dirección de tu profesor, verifica si las actividades se realizaron de manera correcta. Si es necesario, corrígelas.
3. Toma varios tipos de flores e identifica en cada una de ellas las estructuras reproductoras, tanto la parte masculina como la femenina. Elabora dibujos.



En un evento como un dolor de cabeza pueden intervenir varios sistemas.

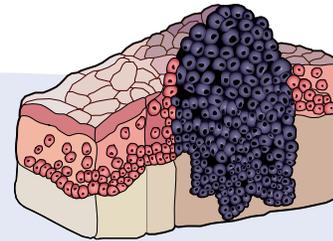
A partir de los conceptos que se manejan, podemos conocer muchos aspectos reproductivos relacionados con los seres vivos. El conocimiento, por ejemplo, de las dinámicas de los seres vivos, es decir, de las relaciones que se establecen a nivel de órganos y de sistemas hace que valoremos aun más el cuerpo y lo dimensionemos como algo que debemos querer y proteger. Muchas veces no le damos la importancia que se merece, y por tal razón, lo tratamos mal y hacemos que se vaya deteriorando con el paso del tiempo.



Este capítulo fue clave porque

Los procesos de reproducción que hemos visto en el desarrollo de este capítulo, nos acercan aun más al conocimiento de las diferentes formas como podemos preservar la vida en nuestro planeta. Conocer esos ciclos reproductivos es importante para darle un tratamiento diferencial a cada organismo y al mismo tiempo comprender situaciones extremas como, por ejemplo, el que una persona esté aparentemente en buen estado de salud y al los pocos días morir o estar muy enferma. Una enfermedad puede atacar un ser vivo y muchas veces es difícil contrarrestarla.

Conectémonos con la medicina y la salud



Los tumores cancerígenos se forman cuando algunas células se reproducen de manera desorganizada y les roban el alimento a las células normales.

Cómo se produce un cáncer

El cáncer es tal vez una de las enfermedades que más ataca al ser humano, su mecanismo de acción hace que las células realicen el proceso de mitosis de manera descoordinado y a una velocidad mayor de la normal

Cuando termina de realizar proceso de mitosis, una célula puede originar dos células hijas y antes de que ellas se empiecen a dividir nuevamente deben crecer y nutrirse, para luego sí proceder a dividirse, lo que le da un espacio al cuerpo en general para la maduración de esas nuevas células. Sin embargo, por diferentes causas, algunas no determinadas, por ejemplo por acción de virus, bacterias, radiaciones, drogas o problemas genéticos, algunas células deciden romper el mecanismo de la mitosis y cuando llegan a la telofase no esperan el momento del crecimiento sino que de una vez se dividen y empiezan a robarles el alimento a las células vecinas. A la larga esta situación les ocasiona la muerte hasta tal punto que pueden dañar un órgano completo, porque las células cancerosas han matado ya una gran cantidad

de tejido sano; algunas veces estas células, en su afán de crecer y colonizar, pueden desplazarse de un sitio del cuerpo a otro para infectar otros órganos diferentes al lugar donde se originó el cáncer; y a este fenómeno se le conoce como metástasis.

Son muchos los cánceres que atacan al ser humano, algunos como el cáncer de hígado ya tiene un tratamiento que ha dado buenos resultados. Otros, en cambio, aún siguen en estudio a la espera de poder encontrar su cura. Entre los más comunes tenemos el cáncer de seno y de cuello uterino en la mujer, y el cáncer de próstata y de pulmón (para los fumadores) en los hombres.

Existen formas de prevenir y manejar el cáncer. En el caso de las mujeres ellas deben practicarse una vez por año la citología vaginal y la mamografía; y en los hombres, la revisión de la próstata una vez por año después de los 45 años.

Entorno físico

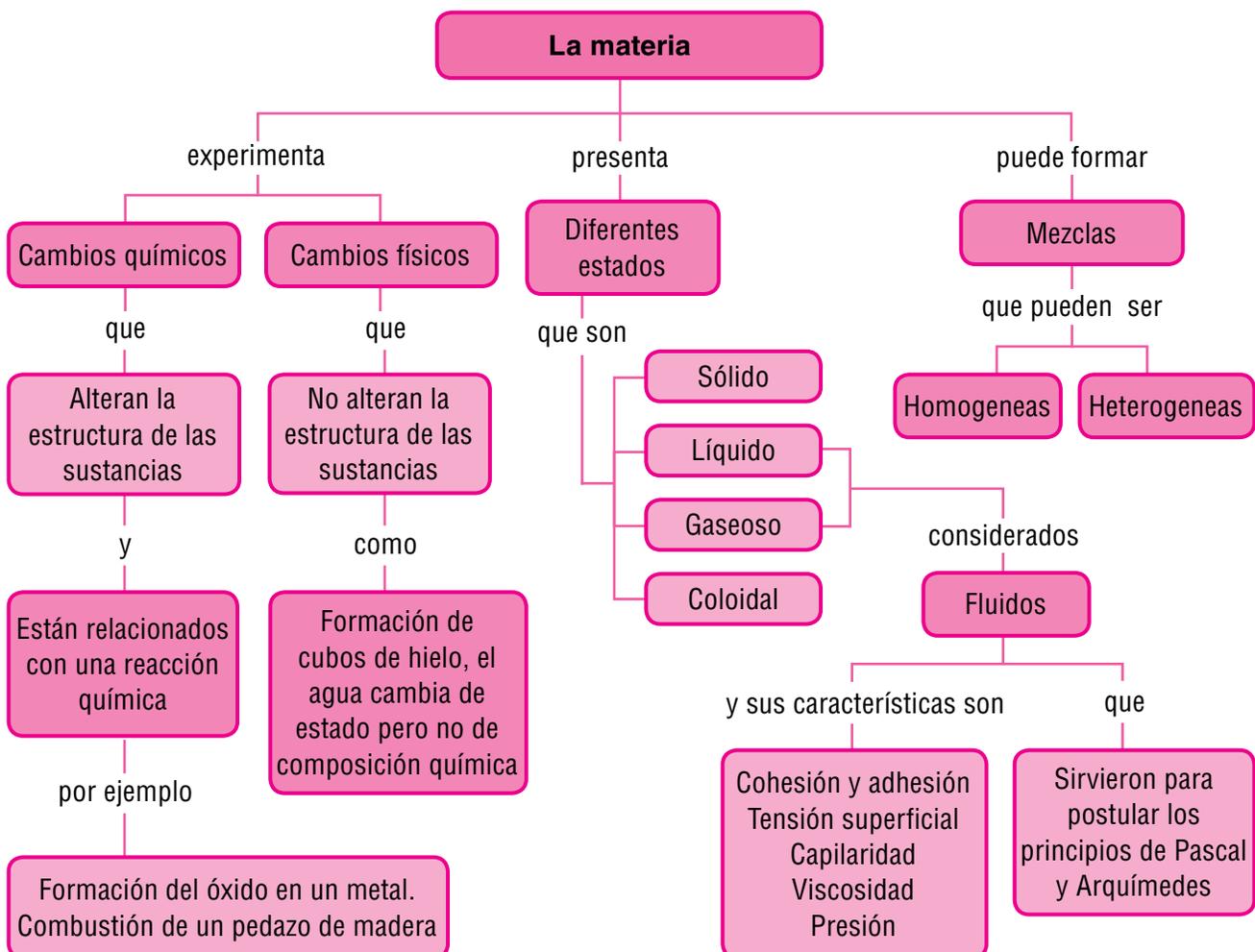
En el universo todo cambia

Los materiales y todo tipo de sustancias, en general pueden estar formados por átomos, iones y moléculas. Dentro de estos materiales se pueden encontrar los fluidos (líquidos y gases), cada uno con propiedades particulares que los hacen muy diferentes entre sí.

De los estados de la materia, los líquidos y gases tienen el mayor número de propiedades en común. Por esta razón, conviene estudiar las características de los líquidos y gases alternativamente.

Una de las propiedades que tienen en común los líquidos y gases es la fluidez, es decir, la capacidad de desplazarse dentro de un recipiente, sin importar cuál sea su forma. Gracias a esta propiedad, generalmente los líquidos y gases reciben el nombre de fluidos.

Los principios de Pascal y de Arquímedes están sustentados en las propiedades que presentan tanto los líquidos como los gases. Muchos de los aparatos modernos tienen como base esencial el cumplimiento de los principios establecidos por estos dos científicos, tal es el caso del submarino o de la prensa hidráulica.



Tema 7. Cambios físicos y cambios químicos



Indagación

A Carlos le gustaba coleccionar muchas cosas y su afición variaba de tiempo en tiempo. A veces coleccionaba piedras de colores, otras diferentes tipos de hojas; y en alguna ocasión decidió coleccionar gusanos, para lo cual decidió irse al campo a recolectar una buena cantidad de ellos; luego, cuando ya tuvo suficientes, los metió en una caja grande y al cabo de dos días fue a revisarlos y tan pronto abrió la tapa de la caja salieron muchas mariposas. Asustado, revisó el contenido de la caja y se dio cuenta de que los gusanos ya no estaban.

1. Elabora tres dibujos en secuencia para representar lo que pasó.
2. ¿Qué sucedió con los gusanos?
3. ¿Qué relación hay entre los gusanos y las mariposas?



Conceptualización Cambios físicos y cambios químicos

Si observas el mundo que te rodea, podrás notar que la materia está experimentando cambios paulatinos, tanto en los seres vivos como en los no vivos.

Algunos cambios como la evaporación o condensación son reversibles. Otros, en cambio, son irreversibles como cuando se quema un pedazo de madera, el cual es imposible que vuelva a su estado original.

La materia puede experimentar dos tipos de cambios: Por un lado puede experimentar cambios físicos y por otro, cambios químicos.

En los cambios físicos las sustancias cambian de forma o de volumen, pero no en su constitución química; puedes coger una barra de plastilina y hacer con ella un carro; luego, lo puedes desba-



A diario y en diferentes circunstancias, estamos presenciando cambios físicos y cambios químicos.

ratar y elaborar una bola; finalmente, podrías desbaratar la bola y crear una casa. En cualquiera de los tres casos la plastilina siempre estuvo presente, y en ningún caso dejó de ser eso, plastilina.

En los cambios químicos se presenta alteración en la constitución de las sustancias; por ejemplo, si se decidiera quemar un pedazo de papel veríamos que de él se desprenden vapores y que luego queda hecho un carbón. Después de lo sucedido con el papel, ya no será posible restablecer la forma que originalmente tenía.

Identifica el tipo de cambios que crees que experimentaron los gusanos de Carlos. **Explica** con ejemplos la diferencia entre cambio químico y cambio físico.

Hay cambios en la materia que son irreversibles. **Examina** por lo menos dos ejemplos diferentes mencionados y explícalos en tu cuaderno.

Reacciones químicas

Una reacción química es un proceso en el cual dos o más compuestos o elementos llamados reactivos se ponen en contacto y por acción de un factor energético reaccionan para formar unos productos nuevos.

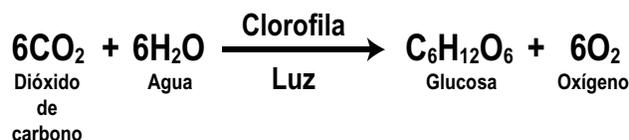
Los átomos se unen para formar compuestos; cada átomo tiene unas características particulares,

pero al unirse con otro en una molécula las pierde; por ejemplo, el sodio es un elemento que explota al contacto con el agua y el cloro es venenoso. Estos dos elementos se unen para formar la sal con características propias.

Dos reacciones importantes relacionadas con la vida son la fotosíntesis y la respiración. Los dos procesos son complementarios, ya que en la fotosíntesis se produce un azúcar llamado glucosa, el cual es utilizado por las mitocondrias para la producción de energía; a su vez, cuando las células realizan la respiración producen dióxido de carbono, CO_2 , el cual se eleva a la atmósfera y es tomado por las plantas como uno de los elementos básicos para efectuar el proceso de fotosíntesis.

Durante el proceso de la fotosíntesis el dióxido de carbono, CO_2 , reacciona con el agua y en presencia de luz solar y de un pigmento llamado clorofila, que es el que le da el color verde a las plantas, produce la glucosa (azúcar) y oxígeno libre que va a dar a la atmósfera. Por esta razón se dice que las plantas son los pulmones de la Tierra.

La reacción de la fotosíntesis se puede resumir en la siguiente ecuación:



Esta ecuación se encuentra dividida en dos partes. Los compuestos que están antes de la flecha se denominan reactantes y los que están después se llaman productos; sin embargo, también encuentras unos compuestos encima de la flecha y debajo de ella. Lo cual significa que son compuestos que hacen posible la reacción. Todas las reacciones químicas presentan dos partes: reactantes y productos.

Otra de las reacciones básicas para la vida es la de la respiración, que se lleva a cabo en las células, ya que a partir de ella los seres vivos obtienen la energía para realizar todas sus funciones vitales. En este proceso se utiliza un azúcar, llamada glucosa, que proviene de los productos que consumimos de las plantas y el oxígeno que se toma directamente de la atmósfera; cuando reaccionan dan origen al dióxido de carbono, el agua y la energía. El dióxido de carbono sale del cuerpo y llega a la atmósfera, de allí es utilizado nuevamente por las plantas en el proceso de fotosíntesis; el agua también sale en forma de vapor. Por este motivo, los espejos se empañan cuando se respira encima de ellos ; y la energía es la que nos permite caminar, hablar, pensar, trabajar, hacer deporte y cumplir muchas funciones más.

La ecuación de la respiración es:



Entendemos por...

Reacción química, el evento que sucede cuando dos o más sustancias se ponen en contacto y tienen un resultado que puede ser percibido por nuestros ojos o nuestros sentidos. Las reacciones químicas se reconocen porque presentan cambios de olor, de sabor, de color, formación de precipitados, producción de luz y de calor, entre otros.

Compara las ecuaciones de la fotosíntesis y la respiración. Luego, pinta del mismo color los compuestos que sean iguales. **Explica** con tus propias palabras la relación entre estos dos procesos.

Piensa por un momento qué sucedería si no existiera la fotosíntesis. Escribe tus ideas.



Aplicación

Prepara los siguientes elementos: una vela, aspirina efervescente, plastilina, dos hojas de papel, fósforos, pedazos de parafina, mechero.

Realiza las siguientes pruebas. Elabora dibujos en tu cuaderno para cada una de ellas y debajo de los mismos escribe la explicación de la pregunta respectiva.

1. Prende una vela. Obsévala un rato, verifica qué le pasa y cómo va cambiando mientras transcurre el tiempo. ¿Qué le sucedió a la vela? ¿Qué cambios pudiste percibir en ella?



Cuando una vela se enciende y se consume ha ocurrido un cambio químico.

2. Deposita agua en un vaso y pruébala. Luego, disuelve una pastilla de Alka Seltzer y pruébala nuevamente. ¿Qué diferencia notaste entre el agua pura y posteriormente el agua mezclada con Alka Seltzer?
3. Toma una hoja de papel, examínala y luego préndela con un fósforo y déjala que se consuma. ¿Cómo quedó? ¿Qué diferencia hay entre el estado inicial y el estado final del papel que se quemó?
4. Toma otra hoja de papel y córtala en trozos pequeños.
5. Coloca pedazos de parafina en un recipiente y derrítelos al fuego; luego, retíralos y déjalos

enfriar. Observa el cambio que sufrió. ¿Cuál es la situación inicial y final del papel que se desmenuzó? ¿Qué diferencia hay entre la prueba del papel y la prueba de la parafina?

¿Cuál es la situación inicial y final de la parafina? ¿Por qué se solidifica la parafina cuando se enfría?

6. Toma una papa, revisa sus características, dureza, color, sabor, olor. Échala en un recipiente con agua y déjala hervir a fuego lento durante 45 minutos; al finalizar este tiempo de cocción, revisa las mismas características de la papa y anota tus impresiones.
7. Toma un poco de azúcar en una cuchara y observa sus características. Ponla a calentar hasta que se derrita y consuma por completo. Compara la situación final con la inicial.

Para conocer más

Cuando vamos a realizar prácticas de química, normalmente utilizamos materiales especializados como el vidrio. Durante este tipo de prácticas debemos emplear mecheros de alcohol o de gas, por cuanto tenemos que verificar los cambios de las sustancias e Esto se suele hacer con la utilización de algunos materiales como los tubos de ensayo, los vidrios de reloj, los beaker o Erlenmeyer, para, por ejemplo, hacer prácticas de evaporación y verificar la presencia de sales en una solución. Es recomendable que tengas cuidado con el fuego con y con los materiales de vidrio.

Día a día

En estos momentos te encuentras en una etapa en donde tanto tu cuerpo como tu mente están experimentando cambios, de modo que no es extraño que durante este proceso se presenten conflictos con las demás personas, porque crees que ellas no entienden que tú estás cambiando. Estos cambios los vivimos todos los seres humanos, y por lo tanto, si eres consciente de ellos puedes tratar de llevar las mejores relaciones con los demás. Los cambios que sufre tu cuerpo y que te transforman de niño a joven, se dan en la etapa de la pubertad, que es el comienzo de una gran etapa llamada la adolescencia.

Tema 8. Propiedades físicas de los cuerpos



Indagación

Juan Carlos y Ana María, dos compañeros de grado octavo de un colegio, le oyeron decir a varios estudiantes de décimo, que dos objetos pueden caer simultáneamente al suelo, si son lanzados al mismo tiempo y desde la misma altura, así uno de esos objetos sea arrojado en sentido vertical y el otro en sentido horizontal. Mientras Juan Carlos asegura que el objeto que se deja caer verticalmente llega primero al piso, Ana María sostiene que los dos objetos caen al mismo tiempo.



Conceptualización Características físicas de sólidos y fluidos

En el ejemplo anterior, es posible comprobar que los cuerpos se rigen por leyes generales de la naturaleza. Por ejemplo, en este caso podemos decir que la ley de gravitación universal ejerce la misma fuerza de atracción sobre todos los cuerpos. Los sólidos y los fluidos (líquidos y gases) se distinguen entre sí por la manera como están dispuestas las moléculas que los conforman y por el tipo de interacciones que existen entre ellas.

Características	Estado físico		
	Sólido	Líquido	Gaseoso
1. Volumen	Definido	Definido	Indefinido
2. Masa	Constante	Constante	Constante
3. Densidad	Alta	Alta	Baja
4. Dureza o rigidez	Presente	Nula	Nula
5. Compresibilidad	No a mínima	No a muy poca	Alta

- ¿Quién tiene la razón, Juan Carlos o Ana María?
 - ¿Por qué?
 - Según tu criterio, ¿cuál de los dos objetos cae primero? Formula una hipótesis explicativa.
 - Discute con tus compañeros de clase las diferentes hipótesis formuladas.
- Replantea tu hipótesis, si lo crees conveniente.
- Diseña y describe un experimento para probar tu hipótesis (usa elementos existentes en el aula de clase).
- Realiza el experimento que diseñaste, teniendo en cuenta las condiciones físicas en las que se hace.
 - ¿Cómo fueron los resultados del experimento respecto a la hipótesis que formulaste?
- Compara los resultados de tu experimento con los que obtuvieron tus compañeros.
 - ¿Qué concluyes?

Estado físico			
6. Forma	Propia	La del recipiente que lo contiene.	La del recipiente que lo contiene.
7. Fluidez	Nula	Alta	Alta

Por ejemplo, las moléculas de un sólido se encuentran ubicadas en puntos fijos. Estas moléculas no pueden desplazarse cambiando su posición con respecto a la de las demás. Sin embargo, las moléculas de un sólido pueden vibrar alrededor del punto en el que se encuentran fijas. La frecuencia con que vibran estas moléculas depende de la temperatura del sólido.

Por su parte, las moléculas de un líquido permanecen juntas y entre unas y otras existe una fuerza de atracción que las mantiene unidas, aunque pueden desplazarse entre sí. Esto es lo que permite que un líquido esté en condiciones de acomodarse al recipiente donde se encuentra, de modo que las moléculas pueden ir cambiando la posición relativa entre ellas. Así pues, las moléculas de un gas están separadas entre sí y el movimiento de una de

ellas es independiente del movimiento de la otra. Debido a esta propiedad, si el recipiente que las contiene se abre, ellas se escapan, pues no existe una atracción que las mantenga unidas.

Elabora tres modelos con plastilina para determinar la forma como las moléculas se unen en un sólido, en un líquido y en un gas.

El estudio del comportamiento de las moléculas de un sólido, de un líquido o de un gas, nos permite entender los distintos fenómenos que suceden a diario. Por ejemplo, la disposición de las moléculas de los líquidos y la manera como estas interactúan entre sí, hace que los líquidos tengan algunas propiedades como la tensión superficial y la capilaridad.

1. Cohesión y adhesión

En los gases, la separación entre sus moléculas es muy grande; en cambio, en los líquidos y los sólidos la cercanía de sus moléculas es mayor, y en consecuencia surgen entre ellas fuerzas de atracción y repulsión, que en el caso de los líquidos son casi iguales, por lo que sus moléculas giran o se deslizan unas sobre otras; en los sólidos las fuerzas de atracción son mayores que las de repulsión, lo que hace que las moléculas vibren alrededor de un punto fijo, permaneciendo en un mismo lugar. A la fuerza de atracción que mantiene unidas a las moléculas de un cuerpo se le llama cohesión.

En los líquidos esta fuerza de cohesión se manifiesta de otra forma: si se intenta partir un líquido no se podrá, ya que sus moléculas, al estar girando o deslizándose unas sobre otras, inmediatamente cubrirán la **incisión** que se haya hecho en su superficie; sin embargo, si el líquido se vierte sobre una superficie plana, tenderá a ocuparla, a la vez que permanece unido, sin dispersarse, poniéndose de manifiesto en ese momento la fuerza de cohesión entre sus moléculas.

Entendemos por...

Incisión el corte que se hace en una zona de un cuerpo y la separa en dos o más partes.

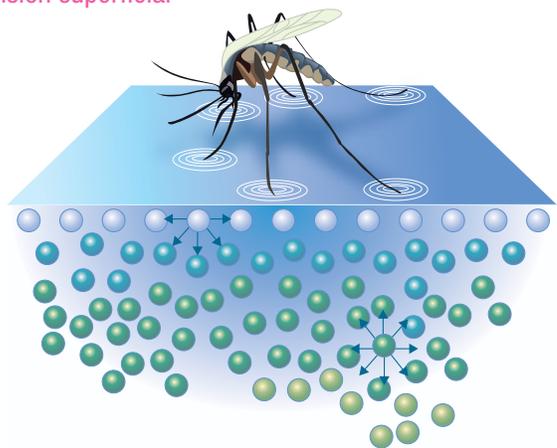
¿Qué sucede entre las moléculas del líquido y las moléculas del recipiente? ¿Existen fuerzas de atracción entre ellas? La respuesta es sí. A la fuerza de atracción entre moléculas diferentes se le llama adhesión. Esto se comprueba cuando se introduce un objeto sólido en un líquido; al momento de sacarlo se observa que está húmedo y que a su vez puede llevar hasta unas gotas adheridas a él.

¿Qué sucede cuando se trata de mezclar agua y aceite? ¿Por qué no es posible hacerlo? A partir de los planteamientos antes señalados, se puede decir que cuando estos líquidos se encuentran en contacto, es mayor la fuerza de cohesión entre sus moléculas que la de adhesión entre ellas, por lo que no se unen.

Consigue cuatro líquidos, por ejemplo, aceite, agua, jugo de guayaba espeso y aceite Jonhson. y Luego, realiza pruebas mezclando unos con otros. Mezcla agua con aceite, aceite con jugo de guayaba, agua con jugo de guayaba, aceite de cocina y aceite Jonhson. **Explica** en tu cuaderno los resultados de dichas mezclas.

2. Características físicas de los fluidos

Tensión superficial



Los insectos aparentemente caminan sobre el agua, pero en realidad lo hacen en la película que se forma en la superficie y que se denomina tensión superficial.

En los líquidos se presenta un fenómeno muy particular en la superficie que está en contacto con el aire. Las moléculas que se ubican en la superficie no se encuentran sometidas a las mismas fuerzas de cohesión que las moléculas que se hallan en medio del líquido.

Las moléculas que están en la superficie del líquido, presentan un sistema desequilibrado de fuerzas, por cuanto se encuentran sometidas a las fuerzas de cohesión de las moléculas que se localizan a su lado y por debajo de ellas. Este desequilibrio da como resultado el fenómeno llamado tensión superficial, donde se forma una especie de membrana elástica, formada por las moléculas presentes en la superficie. Gracias a este fenómeno muchos insectos se pueden posar sobre el agua sin hundirse; también debido a ello se forman pompas de jabón o puede ser posible la flotación de un alfiler en un recipiente con agua.

Para **comprobar** la tendencia de los líquidos a formar esferas, realiza la siguiente prueba: echa agua dentro de un vaso y adiciona por las paredes igual cantidad de alcohol antiséptico; deja caer una gota de aceite de oliva. **Describe** y dibuja lo que observas.

Echa en un plato hondo una buena cantidad de agua; intenta hacer flotar un alfiler y observa lo que pasa. Luego, en el centro del agua coloca un papel absorbente, puede ser una servilleta o un filtro de cafetera. Pon encima de la servilleta un alfiler y espera a que el papel se sumerja totalmente. ¿Qué observaste? **Elabora** una explicación al respecto.

Capilaridad

Pon un cubo de azúcar en una cuchara dulcera con tinto. ¿Qué sucede? **Explica** lo que observas.

La fuerza que existe entre las moléculas de un líquido se llama cohesión, que es la responsable de la tensión superficial. En los líquidos también existen las que se denominan fuerzas de adhesión, las cuales se presentan entre las moléculas del líquido y las moléculas del recipiente que lo contiene, o sobre cualquier superficie que entre en contacto con él, dando lugar a lo que se conoce como capilaridad, que es el ascenso o descenso de un líquido que se desliza a lo largo de un tubo capilar. Por lo general, el tubo capilar tiene apenas el diámetro de

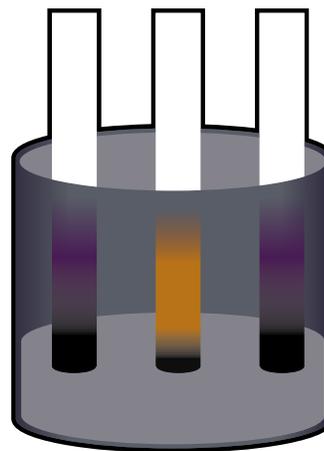
un cabello, aunque este fenómeno también se presenta en tubos con diámetro de 2.5 cm.

En la vida diaria suceden diversos fenómenos de capilaridad, como, por ejemplo, cuando se humedece la punta de un pan en una taza de café. Allí se observa cómo el pan se moja por encima del nivel del líquido contenido en la taza. Lo mismo sucede con la lámpara de petróleo o de alcohol, cuya mecha necesita humedecerse de cualquiera de estos combustibles para encender el fuego. En las plantas, el fenómeno de capilaridad es de gran importancia para absorber y llevar agua de la raíz hasta las hojas más altas.

Viscosidad

Observa y analiza en qué orden descienden los líquidos a la parte baja de la lámina. **Escribe** en tu cuaderno lo observado. **Explica** los resultados. Indica a qué se debe la diferencia de velocidad al descender.

La viscosidad puede definirse “como la propiedad que determina la velocidad de desplazamiento de un fluido”. Otra manera de decirlo es describiéndola como “la resistencia que opone un fluido para desplazarse sobre sí mismo”. Esta dificultad de desplazamiento se debe a que las moléculas de los fluidos presentan fuerzas de fricción entre ellas y, cuanto mayor sea esta fricción, mayor será la viscosidad del fluido.



Debido al fenómeno de capilaridad, la savia asciende a través de los tejidos conductores como el xilema.

Los líquidos presentan mayor fricción entre sus moléculas, es decir, mayor resistencia a fluir que los gases, debido a que los líquidos tienen mayor viscosidad que cualquier gas. Existen diversos factores que influyen en la viscosidad de los fluidos, como la temperatura, por ejemplo, que generalmente disminuye al aumentar la temperatura. En los gases la viscosidad aumenta al aumentar la temperatura. El número de choques entre las moléculas de un gas aumenta al subir la temperatura.

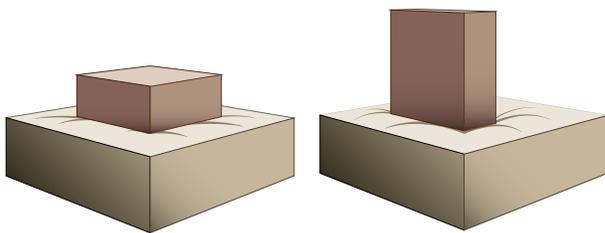
Un fluido importante del organismo es la sangre; cuanto más viscosa sea, mayor será el esfuerzo del corazón para bombearla a todo el cuerpo, lo que ocasiona un aumento en la presión de este fluido.

Prepara una lámina limpia de acrílico, una cucharada de agua, una cucharada de aceite de cocina y una cucharada de alcohol antiséptico. Pon la lámina en una mesa o en el piso, de modo que quede ligeramente inclinada. Con ayuda de otros dos estudiantes, arroja sobre la lámina el contenido de las tres cucharas y observa de qué manera se realiza el desplazamiento de la sustancia. Establece semejanzas y diferencias entre las tres pruebas.

Presión en sólidos y líquidos

Si se coloca un cuerpo sólido, por ejemplo, un ladrillo, en un recipiente con arcilla fresca, se observa que en posición horizontal (acostado) el objeto se hunde menos que si es puesto verticalmente (parado). Al colocar el objeto de este modo, la arcilla soporta todo su peso en una región de área menor que en el caso en el que el objeto se coloca horizontalmente; por tal razón la deformación que sufre la arcilla, en el primer caso, es mayor.

Los líquidos también ejercen presión sobre los cuerpos. La distribución del agua en las ciudades y en las casas, la construcción de submarinos y de accesorios para los deportes acuáticos, requieren el conocimiento sobre el comportamiento de la presión que ejercen los fluidos, y por ello deben diseñarse para resistir la presión correspondiente.



La presión de un sólido depende de la posición en que se encuentre.

Principio de Pascal

Los fluidos como el aire, tienden a ocupar los recipientes que los contienen. En la atmósfera terrestre estos disponen de mucho espacio para moverse y por lo tanto se encuentra en todos lados. El aire ejerce una presión sobre los cuerpos.

Trabaja con un compañero. Consigue una jeringa desechable sin aguja y **realiza** la siguiente experiencia. Tira el émbolo de la jeringa de modo que quede aire dentro; tapa muy bien con un dedo el orificio en donde se pone la aguja, de manera que no salga el aire. Luego, presiona el émbolo para tratar de introducirlo. ¿Qué puedes **concluir**? ¿Hasta dónde podrás introducir el émbolo? ¿Qué sucedería si la presión la hace una máquina?

Los líquidos ejercen una presión en las paredes del recipiente que los contiene. Blas Pascal observó el comportamiento de los fluidos y a partir de él señaló el siguiente principio: “un fluido encerrado en un recipiente, al aplicarle una presión, esta se transmite en todos sentidos y direcciones”. Para comprobarlo utilizó la llamada jeringa de Pascal, que es un aparato de vidrio constituido por una esfera perforada con un émbolo, la cual se llena con agua y al aplicar una presión al émbolo, el líquido sale disparado en todos sentidos y direcciones. Esta propiedad se utiliza en el riego por aspersión.

Cuando el principio de Pascal se aplica a dos columnas de líquido comunicadas entre sí, da lugar a la llamada prensa hidráulica, cuyo funcionamiento se sustenta en que los líquidos transmiten la presión en todos sentidos y direcciones. La prensa hidráulica está dotada de dos émbolos que tienen la misma presión. Para obtener una ventaja práctica de este dispositivo pueden modificarse las áreas de los émbolos que la forman.

En la actualidad, la aplicación de la prensa hidráulica es extensa. Se usa, por ejemplo, en los empacadores de algo-

dón, en los elevadores de las gasolineras, en los gatos hidráulicos, en los frenos hidráulicos o en las troqueladoras; esto permite que con una fuerza pequeña, como la que se emplea para pisar el freno de un tráiler, se detenga con solo accionar una palanca, troquelar tubos metálicos, hebillas, etc. Además, la prensa hidráulica puede ser usada como una máquina simple.

Principio de Arquímedes

En el siglo III de nuestra era, el matemático, físico e ingeniero griego Arquímedes de Siracusa, se da cuenta de que al estarse bañando en su tina y al sumergir sus piernas en el agua, sus extremidades aparentemente perdían peso y podía moverlas con facilidad. Esta observación le permitió determinar la densidad de los cuerpos y con ello resolver el problema que le habían planteado en torno a la pureza de una corona de oro. Más tarde, con base en dicha observación se postuló un importante principio físico, que en su honor se denominó el principio de Arquímedes.

Dicho principio sostiene lo siguiente: “Todo cuerpo sumergido en un fluido recibe un empuje vertical hacia arriba, igual al peso del líquido desalojado”. El principio de Arquímedes se utiliza hoy día en la navegación marítima, aérea e, incluso, para estudiar la legitimidad de las joyas y las piedras preciosas. Por tanto, cuanto mayor volumen de líquido desaloje un cuerpo, mayor será la fuerza de empuje que el líquido le proporciona.

Un cuerpo flota sobre un líquido, solo si su densidad es menor que la del líquido, pues, como ya lo mencionamos, al estar el cuerpo totalmente sumergido, el volumen de líquido desalojado es igual al volumen de dicho cuerpo. De manera que si el cuerpo flota, es porque su peso es menor que el peso del agua desalojada (empuje) y siendo que sus volúmenes son iguales, debe ocurrir entonces que la densidad del cuerpo sea menor que la del líquido.

Para **comprobar** el principio de Arquímedes, echa agua en un erlemeyer, hasta 2 centímetros antes de la boca y deposita un corcho de 2 centímetros de largo por 2 centímetros de diámetro. ¿Qué observas? Ejerce fuerza con un dedo empujando el corcho hacia el fondo de la cubeta, ¿Qué sientes? **Elabora dibujos para explicar tu experiencia.**

Elabora un escrito ilustrado donde expliques la contribución que hicieron Pascal y Arquímedes a la humanidad.

3. Mezclas

Las mezclas se definen como la combinación de dos o más sustancias sin ningún tipo de enlaces químicos entre ellas. La unión de dichas sustancias es en forma física y la separación de sus componentes se lleva a cabo del mismo modo, como la filtración o la evaporación, entre otros.

Un ejemplo de mezcla es la solución formada por el azúcar en agua; el procedimiento para separar esta mezcla es la evaporación. Otro ejemplo de mezcla lo constituye la leche, compuesta por agua, grasas, vitaminas, proteínas y azúcares, por mencionar algunos.

Para su estudio, las mezclas se dividen en homogéneas y heterogéneas. Una mezcla es homogénea cuando sus características y propiedades son iguales en cualquier parte, es decir, es una mezcla uniforme. En este tipo de mezclas la separación de sus componentes es mucho más difícil, pues no se puede hacer a través de métodos físicos ordinarios. Ejemplos de estas mezclas pueden ser la salsa de tomate, la pintura, un trozo de carne, la leche, etc.

Un ejemplo de mezcla homogénea es el caso del azúcar disuelto en agua. Cuando el azúcar se disuelve perfectamente en agua, las características de la mezcla son iguales en cualquier punto de ella. Si se analiza el sabor, será prácticamente igual en cualquier lugar de la mezcla.



Los coloides son sustancias que tienen partículas de tamaño intermedio entre las de una solución y una suspensión.

A muchas de las mezclas homogéneas se les conoce comúnmente como soluciones. Las soluciones se componen de dos partes, una llamada solvente o disolvente, y otra llamada soluto. El disolvente es el medio en donde se dispersa el soluto. El soluto es la sustancia que se dispersa en el medio disolvente.

Las mezclas heterogéneas son aquellas en las que no es tan uniforme la dispersión de sus componentes e y en consecuencia presentan diferentes características en cualquier punto. Ejemplos de este tipo de mezclas son el agua y el aceite, unas piedritas y agua, o las emulsiones vitamínicas.

En las mezclas que se hacen entre un líquido y un sólido se presentan tres situaciones: cuando las partículas de soluto son muy pequeñas y se tornan imperceptibles, se habla de una solución; si son de un tamaño un poco mayor se denominan suspensiones, como la mezcla de agua y arena y cuando las partículas tienen un tamaño intermedio se habla de coloides.

Un ejemplo más de solución es el agua con café y azúcar, en donde las sustancias están dispersas entre sí de manera uniforme.

Las suspensiones tienen un aspecto turbio, sus componentes pueden separarse por decantación o filtración. Son ejemplo de ellas los jugos de frutas, las pinturas de aceite, el agua de cal, las aguas turbias de los ríos, algunas medicinas, etc. Las suspensiones tienen una gran aplicación en la industria farmacéutica, en donde se preparan distintos medicamentos con este tipo de mezclas.

Los sistemas coloidales pueden ser: soles, gels, emulsiones, aerosoles; los encontramos en la sangre, la leche, la clara de huevo, la gelatina, la neblina. Los sistemas coloidales tienen una gran importancia en la industria por sus aplicaciones en la elaboración de alimentos, pinturas, tintas, películas fotográficas, aleaciones metálicas, productos farmacéuticos y, sobre todo, porque se encuentran presentes en los organismos vivos, en el citoplasma celular, las enzimas, la sangre, los músculos, los huesos, la piel, el cabello, etc. Además se encuentran en diversos sitios de la naturaleza, formando las arenas movedizas o bien la savia de los árboles.

Mezcla arena y agua Mueve fuertemente estos ingredientes y déjalos en reposo para ver lo

que sucede. **Elabora una explicación** respecto a lo que pasa.

Predice lo que puede pasar cuando mezclas diferentes elementos y luego los deseas separar. Como sucede con el arroz y la sal; el arroz y el azúcar; las lentejas, los frijoles y el arroz, etc.

Elabora una mezcla de agua con sal. Luego, pon a hervir esta mezcla y cuando ya se haya evaporado toda, revisa el recipiente para saber qué pasó. **Infiere** algunas conclusiones respecto a lo que pasó.

Entendemos por...

Presión atmosférica la fuerza que ejerce la atmósfera sobre cualquier cuerpo o superficie con la que esté en contacto. La atmósfera está constituida por una mezcla de gases, los cuales tienen masa y por tanto son atraídos por la Tierra con una fuerza semejante a su peso. La presión atmosférica se hace evidente en principios como el de Arquímedes.

Para conocer más

En las prácticas de física, cuando se va a trabajar el concepto de presión atmosférica, se utiliza un aparato denominado barómetro; algunos barómetros son sencillos y otros se combinan con un altímetro, para determinar la relación entre la altura geográfica y la presión atmosférica.

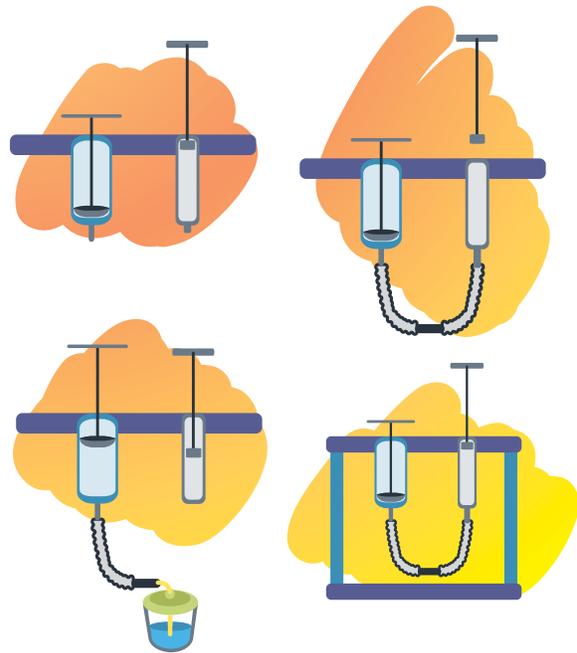
Día a día

La sangre es un fluido vital. Cuando no mantenemos una dieta saludable y abusamos de algunos alimentos se altera su composición. Por ejemplo, cuando consumimos muchas grasas, estas se van acumulando en la sangre y se adhieren a las paredes de las arterias haciendo que el espacio interno se reduzca y como consecuencia la sangre fluya más lentamente; esa grasa acumulada ocasiona que las arterias se endurezcan produciéndose la llamada arteriosclerosis, que es la pérdida de elasticidad de las arterias.



Aplicación Elaboración de una prensa hidráulica

- Haz una máquina hidráulica
Consigue dos jeringas desechables de diámetros distintos (ambas sin aguja), 20 cm de manguera delgada que ajuste exactamente en las boquillas de las jeringas, pegante instantáneo, una tabla de tablex de 1 cm de grosor, 10 cm de ancho y 20 cm de largo y un par de ladrillos, que serán los soportes.
- Haz dos perforaciones a la tabla del mismo diámetro de las jeringas, e introdúcelas de modo que queden bien ajustadas, como se indica en la figura.
- Conecta la manguera a la jeringa gruesa, aplicando pegante en la boquilla para que quede bien ajustada. Si lo crees necesario, asegura la manguera a la boquilla de la jeringa haciendo una abrazadera con un pedazo de alambre. Ten cuidado de no dañar la boquilla ni la manguera.
- Empuja el émbolo de la jeringa gruesa hasta donde sea posible y pon el extremo libre de la manguera en un recipiente con agua (si puedes utilizar un líquido más viscoso como aceite, o mejor). Hala el émbolo de la jeringa gruesa hasta que se llene de agua. Seguramente, después de esto, algo de aire queda dentro de la jeringa y/o dentro de la manguera. Debes asegurarte de sacar todo este aire. Por ejemplo, volteando la jeringa de modo que quede el aire cerca de la boquilla y se pueda expulsar comprimiendo un poco el émbolo. Siempre que hales el émbolo, asegúrate de que el extremo libre de la manguera esté dentro del agua, para que no succione aire.
- Con mucho cuidado, sácale el émbolo a la jeringa delgada y conecta el extremo libre de la manguera a la boquilla de esa jeringa, habiendo aplicado previamente el pegante instantáneo sobre la boquilla. En este caso será necesario que utilices un pedazo de alambre a modo de abrazadera, para asegurar la manguera a la boquilla de la jeringa delgada.



Pasos para la realización de la prensa hidráulica

- Empuja lentamente el émbolo de la jeringa gruesa hasta que quede solo un poco de agua en ella. La jeringa delgada debe llenarse completamente, y algo de agua se regará por la parte alta de dicha jeringa.
- Una vez esté llena la jeringa delgada, insértale el émbolo evitando que quede aire atrapado dentro. Si quieres, puedes agregar algo de grasa a los bordes del émbolo antes de introducirlo. Esto no solo permitirá que se deslice fácilmente dentro de la jeringa, sino que, además, no dejará escapar el agua.
- Pon el dispositivo sobre los soportes y tendrás listo tu “levanta-objetos” hidráulico.
- Pruébalo y trata de levantar objetos pequeños.
- Elabora un informe de la experiencia realizada. Incluye primero la explicación de las pruebas realizadas, luego los comentarios acerca de las mismas; acompaña cada descripción con los dibujos que creas conveniente.



Este capítulo fue clave porque

Muchas de las características que se reseñan para los cuerpos sólido, líquidos y gases en el desarrollo de este tema las tenemos en cuenta a diario de una manera directa o indirecta, pero desconocemos las propiedades físicas que hay detrás de su funcionamiento o de su utilización.

Todos los días usamos aceite y sabemos que no se mezcla con el agua; sin embargo, muchas veces desconocemos su explicación.

Pero esto no solo se refiere a los líquidos, sólidos y gases, sino a sus aplicaciones; por ejemplo, muchas veces hemos utilizado un gato, una jeringa o una prensa hidráulica. También son muchas las veces que hemos tenido la posibilidad de utilizar agua en un edificio de varias plantas. En todos estos ejemplos se pueden vivenciar y comprobar las propiedades de los sólidos y los fluidos.

Los conocimientos adquiridos en el capítulo me permiten tener una dimensión mucho más real de los fenómenos que suceden a mi alrededor y comprobar que todos los elementos, sustancias y aparatos se rigen por leyes físicas y químicas.



La viscosidad del aceite impide que se pueda mezclar con el agua.

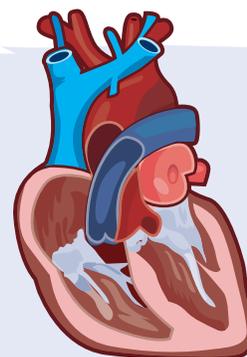
Conectémonos con la salud



La presión sanguínea

Al escuchar con un estetoscopio el latido cardiaco, normalmente se oyen dos sonidos característicos: “lub” y “dub”; el primero se refiere al cierre de las válvulas bicúspide y mitral cuando se inicia la contracción ventricular, y el segundo al cierre de las válvulas aórtica y pulmonares al final de la contracción.

Durante la diástole, o sea, el momento en que el corazón se llena de sangre, la presión de la aurícula izquierda es algo mayor que en el ventrículo, y esto hace que el líquido sanguíneo fluya de la aurícula al ventrículo. Hacia el final de la diástole, la contracción de la aurícula izquierda eleva su presión interna aún más y expulsa una cantidad adicional de sangre hacia el ventrículo. En seguida, se contrae súbitamente el ventrículo izquierdo, se cierra la válvula mitral y se eleva con rapidez la presión intraventricular. Cuando esta presión excede a la presión aórtica la sangre pasa a ese vaso.



La presión sanguínea es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias, las venas y las paredes del corazón.

En el momento en que se relaja el ventrículo, disminuye bruscamente la presión interna y permite un ligero reflujo retrógrado de sangre, que cierra de inmediato la válvula aórtica. Durante la diástole, la presión aórtica permanece alta porque en las arterias muy distensibles se ha almacenado gran volumen de sangre en el curso de la sístole. La sangre fluye lentamente por los capilares, vuelve a la aurícula derecha y la presión aórtica disminuye del máximo de 120 mm de mercurio durante la sístole, a un mínimo aproximado de 80 mm de mercurio al terminar la diástole. En consecuencia, se dice que la presión sanguínea normal es de 120/80, lo cual significa que la presión sistólica es de 120 mm de Hg, y la diastólica de 80 mm de Hg.

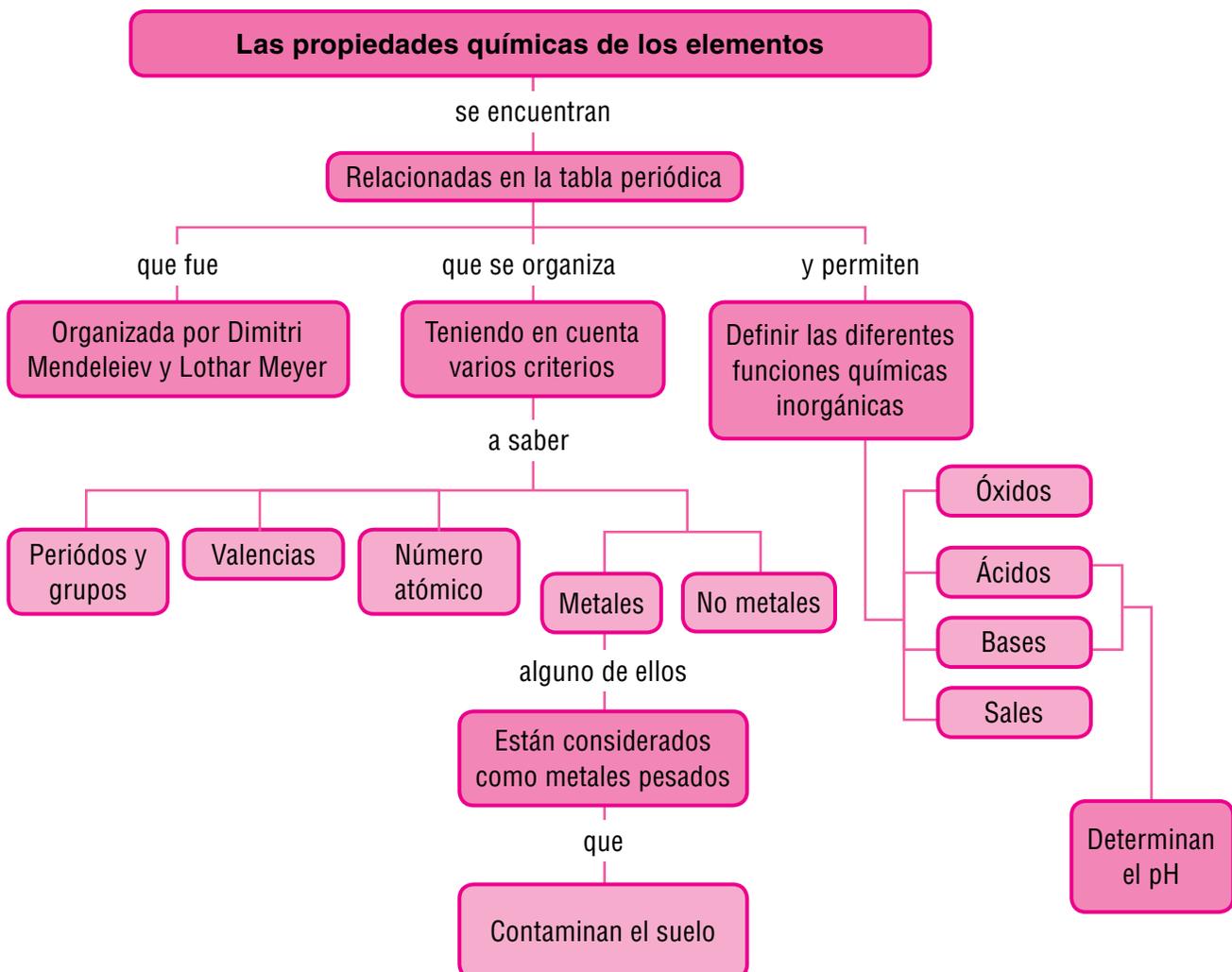
Ciencia, tecnología y sociedad

¿Cuáles son las características de las sustancias químicas?

Quizás cuando se le pregunta a un químico cuál es el instrumento más valioso que tiene en el laboratorio, seguramente responda que la tabla periódica.

La tabla es, sin lugar a dudas, una herramienta vital para el desarrollo de la química, ya que una vez se entiende su organización y estructura, es posible predecir reacciones químicas, establecer propiedades de algunos elementos, etc.

La tabla periódica es un instrumento y como tal hay que aprenderla a manejar, ya que de ella podemos obtener muchos datos de los diferentes elementos químicos. Allí se encuentran relacionados datos muy específicos que permiten establecer tanto las características químicas como físicas de los elementos.



Tema 9.

Propiedades químicas



Indagación

Duvel fue un alquimista de la Edad Media. Por lo general, Duvel trabajaba con sustancias como el azufre, el hierro, el plomo, la plata, el fósforo, el mercurio y el oro. A través de sus experimentos, decidió mezclar azufre con hierro y también azufre con plomo. Después, observó que al calentar las sustancias había una reacción química y se formaban nuevas sustancias. Sin embargo, él no sabía de qué se trataba ni cómo representarlas. Además, quería mantener en secreto sus hallazgos para que ningún otro alquimista robara sus fórmulas.

¿Qué debería haber hecho Duvel para mantener sus fórmulas en secreto, e igualmente poderlas repetir cuantas veces quisiera sin cometer errores por mala interpretación?

Diseña un sistema de símbolos para representar los elementos y las sustancias con las que trabajaba Duvel. Comparte tu sistema de símbolos con los compañeros y analiza si es posible que ellos puedan descifrarlos. ¿Fue complicado diseñar un sistema de símbolos para codificar una información? ¿Qué utilidad tiene la utilización de símbolos?

Entendemos por...

Alquimista la persona dedicada a realizar prácticas orientadas a buscar fundamentalmente la transmutación de los metales en oro, así como también trabajaron en el hallazgo del elixir de la vida, con el fin de garantizar la eterna juventud. Se considera que los alquimistas son los precursores de los químicos.



Conceptualización

1. Criterios de organización de los elementos de la tabla periódica

El número atómico

Un criterio de organización de los elementos de la tabla periódica es el número atómico, el cual corresponde al número de electrones y de protones que tiene cada elemento.

Un átomo tiene normalmente el mismo número de electrones y de protones. Así, por ejemplo, el átomo de hidrógeno se representa como H, tiene un protón en su núcleo y un electrón girando a su alrededor. Por otra parte, el átomo de helio tiene dos electrones girando alrededor de este.

Al número de protones de un átomo se le denomina número atómico (Z), por lo que cada elemento tiene su número atómico único.

El número de electrones y de neutrones de un átomo puede variar y sigue siendo el mismo átomo; pero si cambia el número de sus protones cambia totalmente dicho átomo.

Períodos y grupos de la tabla periódica

Los elementos se ordenan en la tabla periódica de acuerdo con sus números atómicos, desde el número 1, que corresponde al hidrógeno (H), hasta el 109, que es para el meitnerio (Mt); al hacer el ordenamiento se forman filas horizontales y columnas verticales.

A las filas horizontales se les llama períodos y se les designa con números el 1 al 7 o con las letras K, L, M, N, O, P y Q. Los elementos que los forman están acomodados en orden creciente de su número atómico. En los períodos se acomodan los átomos que tienen el mismo número de niveles de energía.

Cada período o nivel de energía se caracteriza por permitir un número máximo de electrones y se determina con la fórmula $2(n)^2$, donde n = nivel de energía. Además se debe tener presente que el último nivel de energía de un átomo no podrá contener más de ocho electrones.

El término grupo representa los elementos de una columna vertical de la tabla. Existen dieciséis grupos, de los cuales siete se representan con los núme-

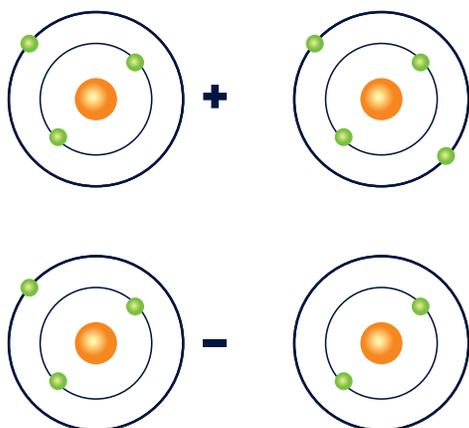
pueden organizar por grupos, y en este caso cada estudiante se desplazará a un sitio en particular del salón dependiendo del grupo que le haya correspondido ; posteriormente se organizaran por periodos y en este caso los estudiantes se desplazarán, cada uno, al sitio que le corresponda llevando su respectivo cubo. Luego, se pueden organizar de acuerdo con el carácter: metálico, no metálico y metaloide; luego, según su estado, es decir, si es sólido, líquido, gaseoso o sintético.

Valencias

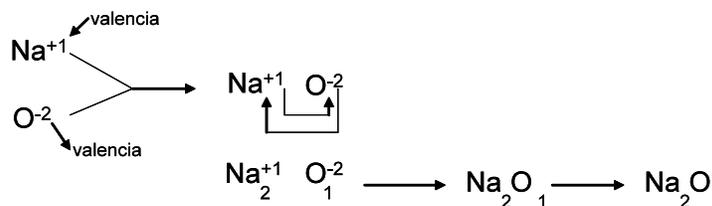
En la naturaleza, los átomos se combinan para formar compuestos. Los electrones que el átomo posee en el último nivel de energía son los que generalmente forman los enlaces químicos; dichos electrones reciben el nombre de electrones de valencia.

A la capacidad para combinarse que tiene un átomo de cada elemento se le llama valencia y depende del número de electrones que puede perder o ganar el átomo en su último nivel de energía, durante una reacción química.

Así se tiene que los átomos que presentan de uno a tres electrones de valencia en su última capa, pueden perderlos cuando se combinan con otros átomos, convirtiéndose en iones positivos. Por ejemplo, cuando el átomo de sodio pierde su electrón de valencia se transforma en un ión Na^+ (monovalente), o cuando el átomo de bario pierde sus dos últimos electrones de valencia, queda



Los electrones presentes en el último nivel de energía de un átomo se pueden perder convirtiéndose en iones positivos.



La valencia del oxígeno se coloca como subíndice del sodio, y la del sodio como subíndice del oxígeno.

como ión Ba^{2+} (divalente). Se llama ión al átomo que ha ganado o perdido electrones.

Los átomos que tienen en su último nivel de 5 a 7 electrones de valencia, tienden a ganar electrones, convirtiéndose en iones negativos. Así sucede con un átomo de cloro, que tiene 7 electrones en su último nivel de energía, se transforma en un ión Cl^- al ganar un electrón, pero también existen otros átomos como el oxígeno y el fósforo, que al ganar dos o tres electrones respectivamente se convierten en iones negativos, el del oxígeno, con valencia O^{2-} (divalente negativo), y el del fósforo P^{3-} (trivalente negativo) respectivamente.

Algunos elementos presentan dos o más valencias debido a la capacidad de combinación que poseen, lo que les permite perder o ganar electrones en diferente proporción, dependiendo de los elementos con los que se combinen.

Para la formación de compuestos es importante considerar la valencia de los átomos. Para ejemplificarla, consideremos los elementos (Na^{+1}) sodio con valencia + 1 y (O^{2-}) oxígeno con valencia - 2; en primer lugar se escribe el símbolo seguido de su valencia como exponente, ya sea positiva o negativa: $\text{Na}^{+1}\text{O}^{2-}$. Enseguida, se cruzan las valencias, es decir, la valencia del oxígeno se le escribe al sodio como subíndice y la del sodio al oxígeno: Na_2O_1 . Sin embargo, el subíndice 1 no se escribe, quedando finalmente el compuesto NaO .

Los elementos químicos se pueden encontrar en estado sólido, líquido o gaseoso. Sólidos como el oro, la plata y el cobre; líquido como el bromo o el mercurio, y gaseosos como el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno.

Metales y no metales

En la tabla periódica se puede observar una línea que va desde el boro hasta el astato. Esta línea separa los elementos metálicos a la izquierda, de los no metálicos a la derecha. Los elementos que están a lado y lado de esa línea se conocen como metaloides. Cuanto más a la derecha y arriba en la tabla esté un elemento, mucho menor será su carácter metálico. Por ejemplo, el F es el elemento menos metálico que hay; mientras que el Fr es el que está más abajo y a la izquierda, es el elemento más metálico (verifica esta información en la tabla periódica).

En los elementos metálicos, la actividad química es más grande cuanto más pequeño es el número de grupo. Y crece también al aumentar el número de período.

Son más activos los elementos del grupo I A que los del II A. Dentro del grupo I A es más activo el potasio (K) que el sodio (Na). En otras palabras, cuanto más grande es el núcleo de un átomo metálico, mayor será su capacidad para reaccionar formando compuestos.

En el caso de los no metales, cuanto más pequeño es su núcleo, mayor capacidad tendrán de atraer electrones. Dentro del grupo VII A, el cloro es más activo que el bromo. Un ejemplo es el agua de mar. El 75% de las sales disueltas en el mar corresponde al cloruro de sodio, y el 25% restante son gran número de sales, entre las que se encuentran los bromuros. Ello demuestra la mayor actividad química del cloro para formar compuestos, sobre el bromo.

La formación de compuestos está en función de las valencias que tiene un átomo; **revisa** la tabla periódica. Escoge dos átomos que tengan diferentes valencias y **propón** los posibles compuestos que se pueden formar entre estos dos átomos. **Busca** en la tabla periódica los elementos que tienen más valencias que los demás y elabora una lista donde especifiques las valencias que tiene cada uno de ellos.

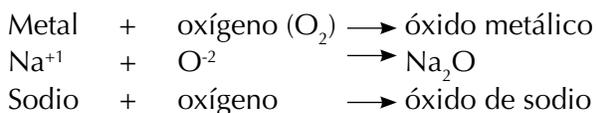
2. Funciones químicas inorgánicas

En la actualidad existen más de 50.000 compuestos químicos inorgánicos. Se llaman compuestos químicos a las sustancias formadas por la combinación química de varios átomos (de distintos elementos) que se unen en forma tan íntima que no es posible distinguir sus propiedades individuales. Esta gran cantidad de compuestos se ha ido agrupando, de acuerdo con sus propiedades químicas. Entre las principales funciones químicas inorgánicas podemos mencionar la función óxido, la función anhídrido, la función hidróxido, la función ácido y la función sal.

Una función química es un conjunto de propiedades que son comunes a unas sustancias y que nos permite diferenciarlas de otros tipos de sustancias.

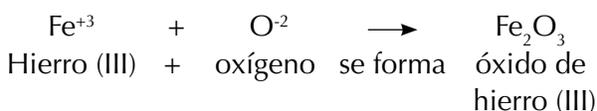
Función óxido

Cuando se hace reaccionar un metal con el oxígeno, se obtiene un óxido.



Para formar el nombre del óxido se escribe la palabra “óxido” seguida de la preposición “de” y después el nombre del metal. Cuando el metal presenta más de 2 valencias, se escribe entre paréntesis con número romano la valencia del metal con la que está reaccionando.

Por ejemplo, el hierro presenta valencia Fe⁺² y Fe⁺³. Al reaccionar el Fe⁺³ con el oxígeno se forma:

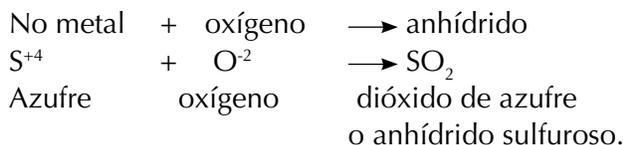


Propiedades de los óxidos

- a. Están unidos por enlaces iónicos
- b. Tienen función química O⁻² y por eso se consideran compuestos binarios.
- c. Los óxidos metálicos producen bases.

Función anhídrido

Cuando se combinan un no metal con el oxígeno se obtiene un anhídrido.



El cloro presenta una valencia negativa de (-1) y tiene 4 valencias positivas (+1, +3, +5, +7), que son las que puede utilizar para unirse con el oxígeno, que usualmente tiene valencia -2; así: el cloro con valencia +1, al combinarse con el oxígeno



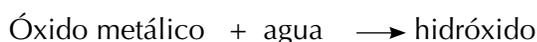
Propiedades de los anhídridos

Están unidos por enlaces covalentes.

Se obtienen mediante la deshidratación de algún oxácido.

Función hidróxido

Cuando se combina un óxido metálico con agua se obtiene un hidróxido



El radical que caracteriza a los hidróxidos es el $(\text{OH})^{-1}$. Se llama radical al grupo de 2 o más átomos que funcionan con una sola valencia. El radical $(\text{OH})^{-1}$ actúa con una sola valencia y recibe el nombre de radical hidróxido.

Una forma simplificada de formar hidróxidos es combinando directamente el metal y el radical $(\text{OH})^{-1}$.

Por ejemplo, para escribir la fórmula del hidróxido de calcio $\text{Ca}^{2+} + (\text{OH})^{-1} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

Para nombrar el $\text{Ca}(\text{OH})_2$, se escribe la palabra "hidróxido", la preposición "de" y el nombre del metal. Si el metal tiene varias valencias, se escribe entre paréntesis con número romano la valencia con que actuó el metal.

Propiedades de las bases o hidróxidos

- Tienen sabor a lejía (jabón). El jabón contiene algunos compuestos que son hidróxidos.
- Al reaccionar con los ácidos, se neutralizan con desprendimiento de energía para producir una sal, más agua.
- Al contacto con la piel causan gran comezón. La soda cáustica (que se utiliza para limpiar las pegaduras de la cocina) y la cal, son hidróxidos. La soda cáustica es NaOH , y la cal es $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- Son untuosos al tacto y resbalosos.

Función ácido

Los anhídridos, al combinarse con agua, forman ácidos (oxiácidos).



Para darle nombre al HClO se escribe la palabra "ácido", después el nombre del elemento no metálico con los prefijos y terminaciones que le correspondan, según la valencia con que actúa. En este ejemplo el nombre sería: HClO , ácido hipocloroso, ya que el cloro actúa con valencia de +1. Existe también otro grupo de ácidos, pero estos no presentan oxígeno en su molécula. Este grupo recibe el nombre de hidrácidos. Se obtienen cuando se combinan elementos no metálicos con el hidrógeno. Como el hidrógeno usualmente presenta valencia positiva de uno (+1), la valencia de los no metales, esta vez, debe ser negativa.

Por ejemplo, para formar un hidrácido se combina el hidrógeno con el cloro; la valencia negativa del cloro es -1; por tanto:



Para darle nombre al HCl se escribe la palabra ácido, seguida del nombre del no metal con la terminación hídrico; entonces HCl es ácido clorhídrico. Ejemplos de ácidos son: el ácido nítrico (HNO_3), se usa en las baterías de carros, que es ácido sulfúrico diluido (H_2SO_4) y ácido muriático (HCl), que es ácido clorhídrico diluido.

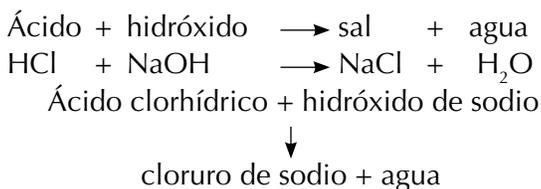
Propiedades de los ácidos

En ácidos, como el acético del vinagre y el tartárico de las uvas, se observan las siguientes propiedades características:

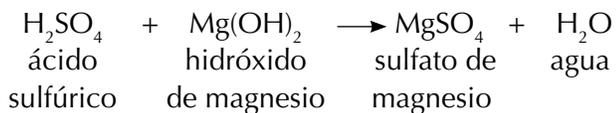
- Tienen sabor agrio, como el jugo de limón, que tiene ácido cítrico.
- Reaccionan con las bases o hidróxidos produciendo sal y agua.
- Su olor es picante e intenso.
- Al contacto con la piel producen ardor y pueden causar quemaduras.
- Son muy corrosivos, es decir, degradan los metales formando sales y liberando hidrógeno.

Función sal

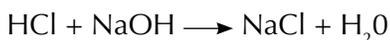
Recibe el nombre de neutralización la reacción química que se lleva a cabo entre un ácido y un hidróxido. Ambos son químicamente muy activos y al reaccionar entre sí se obtiene sal y agua.



Existen varios tipos de sales, de las cuales mencionaremos las oxisales y las sales haloideas. Las oxisales se obtienen cuando el ácido que se neutraliza es oxiácido, y las haloideas, cuando el ácido que se neutraliza es un hidrácido. Por ejemplo:



Cuando la sal que se forma no lleva oxígeno, su terminación es uro.



Se forma el NaCl; para asignarle una denominación, se escribe el nombre del no metal con la terminación uro; después la preposición “de”, y al final el nombre del metal, en cuyo caso se llama cloruro de sodio (NaCl).

Propiedades de las sales

Las propiedades de las sales se pueden identificar de diversas maneras, de las cuales mencionaremos una, según Mosqueira (1988):

Primero, por su solubilidad en el agua, de acuerdo con las siguientes reglas:

- Todos los nitratos, acetatos y cloratos son solubles.
- La mayoría de las sales de sodio, potasio y amonio son solubles.
- La mayoría de los cloruros, bromuros y yoduros son solubles, excepto los de plata, plomo y mercurio.
- La mayor parte de los sulfatos son fácilmente solubles, excepto los de bario, estroncio y plomo, que son sólo muy ligeramente solubles, y el de calcio, que es poco soluble.
- Todos los silicatos son insolubles, pero no así los metales alcalinos.
- Los fosfatos alcalinos son solubles, excepto el de litio. Los demás fosfatos son insolubles.
- Todos los carbonatos, excepto los de los metales alcalinos y el de amonio, que son ligeramente solubles.
- Algunos sulfuros son ligeramente solubles.
- De la misma manera podemos decir que casi todas las sales de los metales alcalinos y los alcalinotérreos son blancas; en cambio, en todos los demás elementos presentan algún color.

Haz una revisión de todas las sustancias que a diario se utilizan en tu casa y **clasifícalas** en óxidos, ácidos, bases, sales. Para dicho trabajo puedes leer las etiquetas que llevan adheridas, las cuales contienen una información valiosa.

Día a día

Un aspecto básico de prevención en nuestros hogares consiste en saber qué clase de productos tenemos, ya que la manipulación de algunos de ellos debería ser exclusiva de los adultos, o de nosotros mismos, pero observando ciertas normas de seguridad. Son numerosos los casos en que muchos menores han resultado intoxicados por productos peligrosos que se dejan de manera descuidada cerca de ellos, y las consecuencias por estos descuidos pueden causar accidentes mortales.



Aplicación

1. A continuación encontrarás una serie de elementos químicos. Debes clasificarlos teniendo en cuenta la posición que ocupa el elemento en la tabla periódica. Por ejemplo, establecer los elementos que pertenecen al mismo grupo y al mismo periodo, si es metal, metaloide o no metal. Los elementos son: hierro, oxígeno, azufre, sodio, neón, calcio, bromo, magnesio, potasio, carbono, silicio, neón, flúor, aluminio, rutenio.
2. Con base en la información de la tabla periódica, elabora un modelo atómico para uno de los cinco primeros elementos. Muéstralo a la clase y explica qué información de la tabla utilizaste para realizarlo. Discute con tus compañeros los siguientes interrogantes. Escribe algunas conclusiones de la discusión y muéstralas a tu profesor:
 - ¿Cómo sería la tabla periódica si los grupos estuvieran en la posición de los periodos y los periodos en la posición de los grupos? ¿Sería mejor? ¿Crees que la actual organización de la

tabla es adecuada para encontrar los elementos? Si no es así, ¿cómo te gustaría ordenar los elementos químicos? Plantea una posibilidad.

4. Determina la composición o sustancias que integran los siguientes materiales: ácido de batería o muriático, algún antiácido –Milanta, Ditopax, leche de magnesia, tierra roja –óxido de hierro (III) –, sal de cocina, fertilizante. Esta composición usualmente se muestra en las etiquetas de los productos; de lo contrario, investiga en libros. Clasifica las sustancias de acuerdo con su grupo funcional.
5. Recoge información acerca de la composición de algunos medicamentos, productos de aseo, productos agrícolas (fertilizantes, abonos, etc.). Escribe sus nombres, grupo funcional y fórmula química.

Elabora un escrito breve donde describas por qué es importante que las sustancias químicas tengan un nombre.

Entendemos por...

Lluvia ácida la lluvia que contiene agua con algunos ácidos de azufre o de nitrógeno. La combustión incompleta de la gasolina, del gas o en general de combustibles fósiles, produce gran cantidad de anhídridos de azufre y nitrógeno, los cuales quedan flotando en la atmósfera. Cuando comienza a llover, estos anhídridos se combinan con el agua de lluvia formando la lluvia ácida.

No obstante, siempre ha existido la lluvia ácida debido a los gases naturales producidos principalmente por los volcanes. La cuestión es que ahora se liberan muchos más gases que agravan este problema. Entre los principales efectos causados por la lluvia ácida se pueden mencionar daños a construcciones de piedra caliza, acidificación de lagos y lagunas con la consecuente muerte de algunos peces, cambios en el pH del suelo y problemas en el flujo de nutrientes y daño a diversas especies vegetales, entre otros.

Para conocer más

En el laboratorio de química se trabaja con diferentes tipos de sustancias, normalmente conocidas con el nombre de reactivos químicos. Estos reactivos se pueden clasificar en dos grandes grupos: los reactivos generales, que se pueden utilizar en una variedad de reacciones, como el ácido sulfúrico; y los reactivos específicos, que actúan en reacciones muy particulares, como sucede con el reactivo de Biuret que solo sirve para detectar la presencia de proteínas.

Tema 10. El pH



Indagación

Últimamente, Marina ha tenido problemas estomacales. Ella fue al médico, quien le dijo que estaba sufriendo de acidez estomacal y que por lo tanto, cada vez que sintiera dolor o algún malestar, debería tomar leche de magnesia o milanta.

El médico le explica que la acidez estomacal está relacionada con el pH del estómago, que es ácido, y que este solo se contrarresta con una sustancia básica.

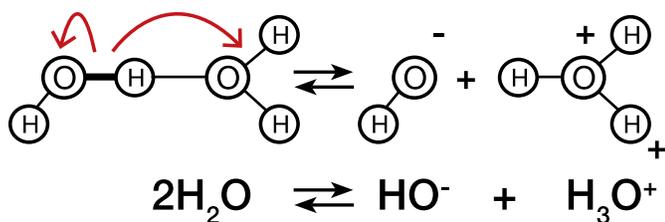
Elabora dos dibujos relacionados con esta situación.

¿En qué otros productos cotidianos se hace referencia al pH? Da ejemplos y explícalos.



Conceptualización El concepto de pH

pH significa potencial de hidrógeno y se refiere a la propiedad que tiene el agua para disociarse en iones positivos y negativos; los iones positivos se denominan hidrogeniones y se representan como H_3O^+ , y los negativos son los iones OH^- que se llaman iones hidroxilos.



El agua se disocia en dos tipos de iones hidrogeniones e hidroxilos

Si una sustancia tiene mayor cantidad de iones H_3O^+ que de OH^- se dice que dicha sustancia es básica. Si, por el contrario, tiene mayor cantidad de iones OH^- que de H_3O^+ se dice que es ácida.

Si la sustancia contiene igual número de iones de H_3O^+ y OH^- se dice que es neutra.

Si tenemos una sustancia ácida y la queremos volver neutra, debemos adicionarle una solución básica. Sin embargo, si la sustancia es básica y se quiere volver neutra se le adiciona una sustancia ácida.

En el ejemplo que se trabajó en la indagación, vemos cómo Marina tiene problemas porque las paredes de su estómago producen mucho ácido clorhídrico y en consecuencia le causan lo que se llama acidez estomacal; pero como una sustancia ácida se contrarresta con una básica, por eso Marina consume leche de magnesia o milanta, que es de carácter básico.

1. Ionización del agua, disociación del agua

El agua pura tiene la capacidad de disociarse en iones, por lo que en realidad se puede considerar una mezcla de agua molecular (H_2O); iones hidrogeniones (H_3O^+) y iones hidroxilo (OH^-)

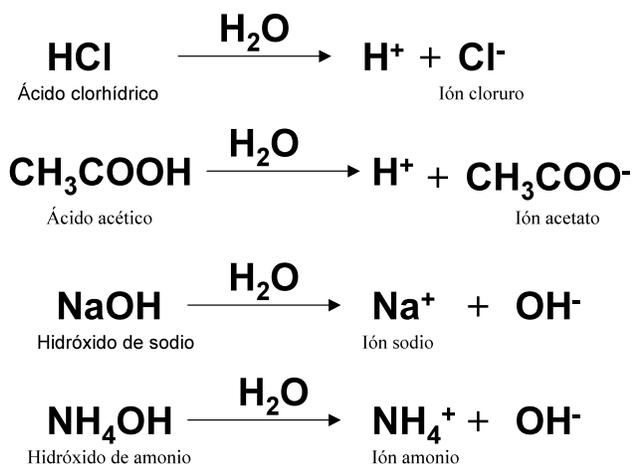
En el agua pura la concentración de hidrogeniones y de hidroxilos es la misma. *Sorensen* decidió expresar el pH en una escala de 1 a 14, donde el pH 7 corresponde a las sustancias neutras; de 0 a 7 las sustancias ácidas; y de 7 a 14 las sustancias básicas.

Un determinado nivel de pH es importante para la realización de ciertos procesos; por ejemplo algunas plantas crecen muy bien en suelos ácidos, mientras que otras requieren suelos básicos.

2. Acidez y basicidad

El ser humano ha observado que las sustancias tienen ciertas propiedades. Por ejemplo, desde un punto de vista cualitativo, algunos materiales tienen sabor agrio, mientras que otros lo tienen amargo. Actualmente se sabe que las sustancias con sabor agrio generalmente son ácidos, y las de sabor amargo son bases.

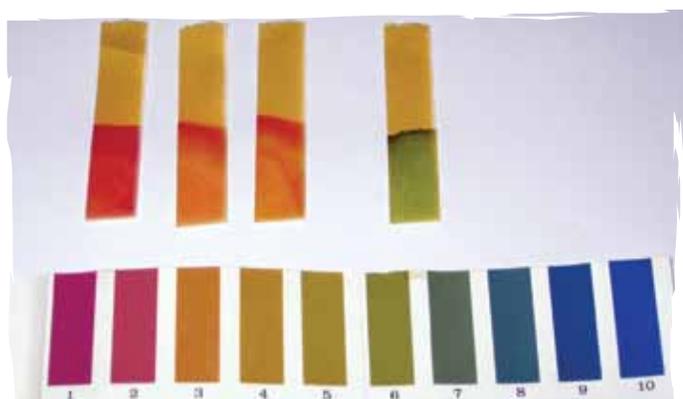
La palabra ácido proviene del latín *acidus* que significa "agrio"; la palabra base proviene del griego



go *basis* que significa “fundamento”. Los ácidos pueden cambiar el color de ciertas tintas o colorantes vegetales de azul a rojo, mientras que las bases lo hacen de rojo a azul. Esta propiedad de poder cambiar el color de una solución es utilizada para identificar materiales ácidos o básicos con el papel tornasol, el cual es un indicador ácido-base.

Las soluciones ácidas reaccionan químicamente con las bases y viceversa, produciendo una sal y agua; estas reacciones se denominan de neutralización. Además, los ácidos son capaces de disolver ciertos metales, mientras que las bases son resbalosas al tacto.

En 1884, el físico sueco Svante Arrhenius señaló que los ácidos eran sustancias formadas por iones hidrógeno (H^+), los cuales, en solución acuosa (disueltos en agua), forman iones hidrogeno-



Ejemplos de sustancias ácidas, neutras y básicas.

niones (H_3O^+). De otro lado, las bases en solución acuosa forman iones hidróxilo (OH^-). La teoría de Arrhenius fue muy útil pero no bastó para incluir la totalidad de los compuestos que parecían tener propiedades ácidos o básicas.

Actualmente, las definiciones relativas a bases y ácidos más utilizadas pertenecen a la teoría de Brønsted-Lowry, en la cual se explica que un ácido es una especie química que dona iones hidrógeno o protones (H^+) en una reacción química; una base es una sustancia química que acepta iones hidrógeno o protones en una reacción química. Aceptor de protones. El término “protón” se refiere a un ion hidrógeno positivo (un átomo de hidrógeno sin electrón).

Fuerza de los ácidos y las bases

Se conocen como ácidos fuertes y bases fuertes a aquellos ácidos y bases que están completamente ionizados en una solución acuosa. Es decir, que reaccionan totalmente con el agua en una reacción ácido-base, para formar iones hidronio y el anión (ion cargado negativamente) correspondiente; por ejemplo:

Existe un caso especial: el agua pura. Esta no se considera ni como un ácido ni como una base, porque es neutra (con $\text{pH} = 7$) y su valor de pH se establece como referencia para identificar sustancias ácidas y básicas.

La tendencia de los ácidos y las bases a perder o ganar electrones varía. Por tanto, se puede decir que ciertos ácidos son más fuertes que otros y algunas bases más fuertes que otras.

De esta forma, los ácidos fuertes reaccionan completamente con agua y forman iones hidrogeniones (H_3O^+), mientras las bases forman iones hidróxido (OH^-). Por el contrario, los ácidos y las bases débiles no reaccionan completamente con el agua.

Entendemos por...

Entendemos por ionización el proceso de formación de iones; si un átomo tiene la tendencia a ganar electrones se forman los iones negativos o aniones como el cloro Cl^- o el oxígeno O^- . Por el contrario, si los átomos pierden electrones se forman los iones positivos o cationes como el sodio Na^+ y el potasio K^+ .

Es importante señalar que en un laboratorio carente de las medidas de seguridad y el instrumental adecuado, no se deben mezclar soluciones concentradas de ácidos y bases, pues reaccionan vigorosamente, de modo que si entran en contacto con la piel u otra superficie, pueden quemar.

Escribe en tu cuaderno los que entiendes por el pH y cómo está organizada la escala.

Revisa la figura de pH y establece qué tipo de sustancias están antes del 7 y después del 7. Elabora una tabla de tres columnas. En la columna de la izquierda **escribe ejemplos** de sustancias de carácter ácido. Luego, en el centro, las de carácter neutro y en la derecha las de carácter básico.

¿Cómo definirías los términos base y ácido?

Evalúa la importancia que tiene el pH desde el punto de vista biológico. Justifica tus explicaciones y acompáñalas con los dibujos correspondientes.



Aplicación

1. Mide el pH de diferentes sustancias utilizando primero el papel indicador. Prueba con diferentes sustancias que a diario utilizamos, y a medida que obtengas el valor del pH, clasifica los resultados desde el de menor valor, 0 o 1, hasta el de mayor valor, 13 o 14.
2. Revisa las etiquetas de algunos productos y verifica si contienen información con respecto a esta característica de las sustancias.
3. Busca información en torno a las siguientes situaciones y elabora un resumen para compartir con tus compañeros:
 - En las prácticas de lombricultura, donde las lombrices procesan material en descomposición y lo convierten en humus, uno de los factores que se debe controlar es el pH. ¿A qué se refiere esto y qué consecuencia trae para un cultivo de lombrices, las variaciones bruscas de pH?

- Una sustancia ácida siempre se contrarresta con una sustancia básica. Busca ejemplos y explica.
- Existen suelos ácidos y suelos básicos; según el tipo de suelo vive un determinado tipo de plantas. Indaga por los tipos de plantas que viven en estos ambientes.
- En los sitios públicos dotados de piscinas alguien se encarga de medir todos los días el pH del agua ¿Por qué razón lo hace? ¿Por qué en una piscina varía el pH?

Para conocer más

Para conocer más. Cuando en una práctica de laboratorio vamos a medir el pH, normalmente lo podemos hacer de diferentes maneras; en algunos casos existe un pH-metro o potenciómetro, el cual tiene un electrodo que se introduce en la muestra e inmediatamente una aguja le marca el pH respectivo. Si no existe este aparato, hay un papel indicador que se introduce en la muestra y este toma un color particular, que se compara en una escala previamente establecida y que siempre viene con el papel; en algunos casos se toma una muestra del líquido y se le adicionan unas gotas de indicador, la solución cambia de color y este se compara con una escala que viene con el producto. La comparación del color con la escala permite determinar el valor del pH.

Día a día

La sangre tiene un pH cercano al neutro, 7.2 y normalmente se mantiene en ese valor; si la sangre se acidifica o se basicifica, es decir, si tiene un pH menor de 6 o superior a 8 las proteínas tipo albúmina como la seroalbúmina, se puede coagular y esta situación es irreversible, lo que nos ocasionaría la muerte. Cuando realizas mucho ejercicio se produce mucho CO₂, lo que puede hacer alterar el pH de la sangre. Por tal motivo el trabajo respiratorio y el trabajo de los riñones es muy importante en la eliminación de este gas.

Este capítulo fue clave porque



Todos los compuestos químicos que existen y en especial aquellos que utilizamos a diario, tienen características tanto físicas como químicas y en algunas ocasiones desconocemos las utilidades y efectos de dichas sustancias.

Casi siempre, cuando nos referimos a las características de las sustancias estamos haciendo mención a características como olor, color, sabor, peso, textura etc. Pero el pH, que es una característica propia de todas las sustancias, muy pocas veces se menciona, pero sí la encontramos en la publicidad de jabones, cremas y lociones.

El pH tiene una importancia biológica muy grande. En el cuerpo, por ejemplo, la sangre, la orina, el semen, los fluidos vaginales, la saliva, las lágrimas y todo tipo de líquidos corporales, tienen un pH particular. Si el pH de la sangre, que es de 7.2, llega a variar bruscamente las proteínas del plasma se coagularían y la

persona moriría, por cuanto este proceso es irreversible.

Cuando vayas a comprar un jabón, un desodorante, un detergente, una loción o una crema para manos, entre muchos otros productos, revisa su pH y recuerda lo que aprendiste en este capítulo.

Las sustancias presentan características y una de ellas es un pH específico.



Conectémonos con la ecología



Contaminación de suelos por metales pesados

La denominación de metales pesados se otorga a un grupo particular de metales que por su peso molecular son más pesados que la mayoría de los metales comunes. Estos metales son muy tóxicos. Incluyen elementos comunes tales como el plomo (Pb) y el mercurio (Hg); también otros menos comunes como el cadmio, el cromo (Cr) y el talio (Tl). En este grupo también se incluye el peligroso arsénico (As), el cual, a pesar de no ser un metal, tiene propiedades muy similares incluyendo la toxicidad.

Los metales pesados deben su toxicidad a su habilidad de reaccionar con algunas sustancias presentes en las enzimas y la poca habilidad de los organismos de deshacerse de ellos, lo que conduce a enfermedades crónicas.

Estos metales pueden encontrarse en pinturas, fertilizantes, termómetros, fungicidas, tuberías, el suelo y por ende, en ciertos alimentos, etc.

El plomo es quizás el metal más común; se utiliza en la fabricación de pinturas, aleaciones y en algunos casos como aditivo en la gasolina. Dentro de sus efectos, por

El mercurio es considerado como un metal peligroso por su alto grado de contaminación.



mencionar algunos, causa daño cerebral y en general del sistema nervioso, disminución de la resistencia inmunológica a virus y bacterias, etc. A pesar de ser muy tóxico, no supera la toxicidad del mercurio y el cadmio. El mercurio, por ejemplo, puede generar ciertos tipos de cánceres, daños a los riñones y el hígado, defectos en los fetos en gestación, etc. Este elemento se puede encontrar formando parte en compuestos como los plaguicidas, o en las calzas dentales o los termómetros.

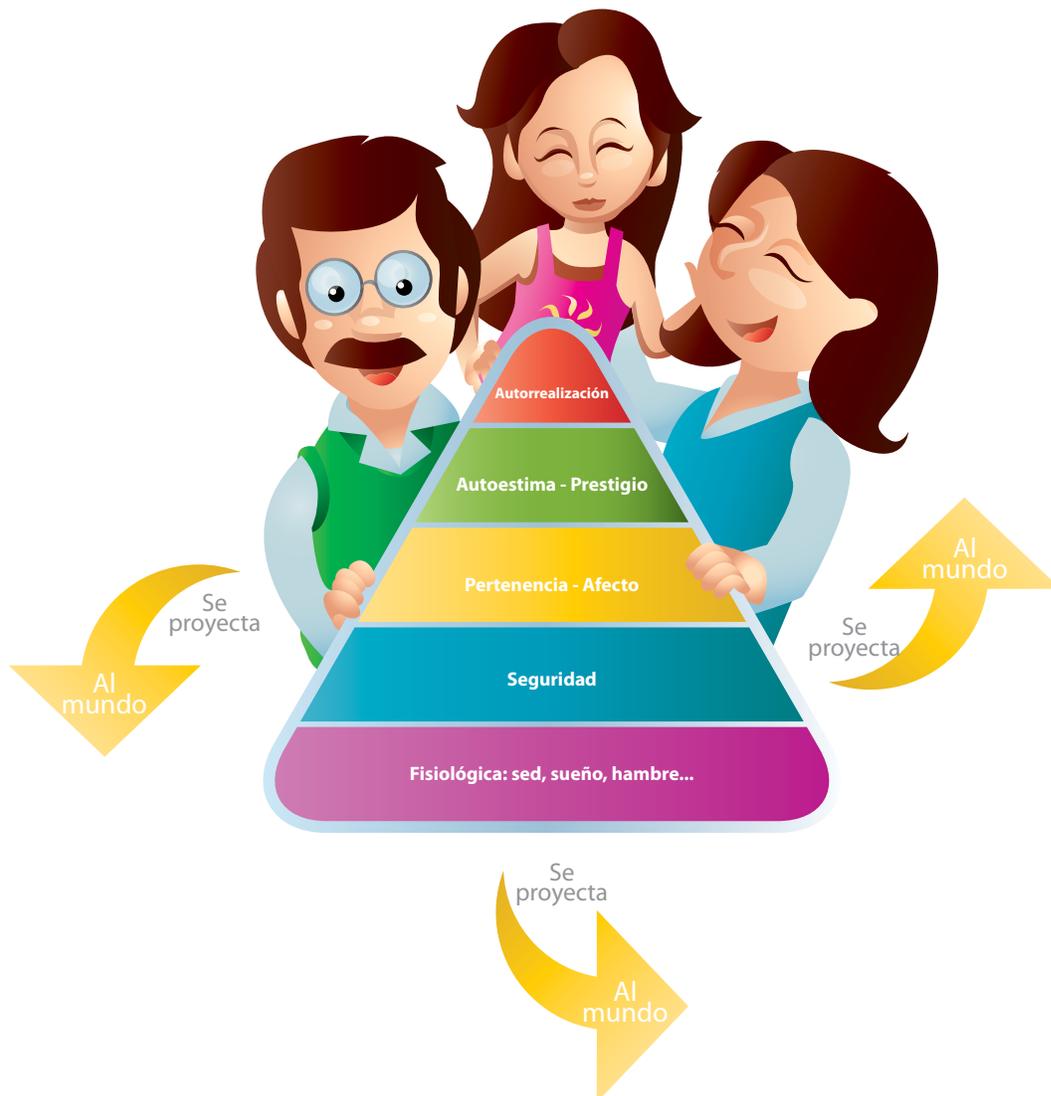
El cadmio se encuentra en algunos pigmentos de la pintura amarilla y las pilas de níquel-cadmio; sus efectos tóxicos incluyen daño a los riñones y pérdida de glóbulos rojos de la sangre. Algo parecido sucede con el cromo, el cual se utiliza para recubrir metales evitar la oxidación.

Desarrollo compromisos personales y sociales

Aprendo a valorar lo que hago

La dinámica que impone la globalización les exige a todas las personas mantenerse permanentemente informadas de los eventos que suceden en el mundo, de tal forma que puedan entender y relacionar elementos de su cotidianidad y desenvolverse de una manera significativa en la sociedad.

El éxito de una persona se ve reflejado en muchos aspectos. Una persona exitosa es un buen ejemplo para quienes están a su alrededor, pues construye un estilo de vida que enriquece el entorno donde vive. Una persona exitosa despierta todo tipo de sensaciones en los demás, entre las cuales están la envidia y la admiración. El éxito se ve reflejado en la prosperidad y avance de la sociedad.



Tema 11.

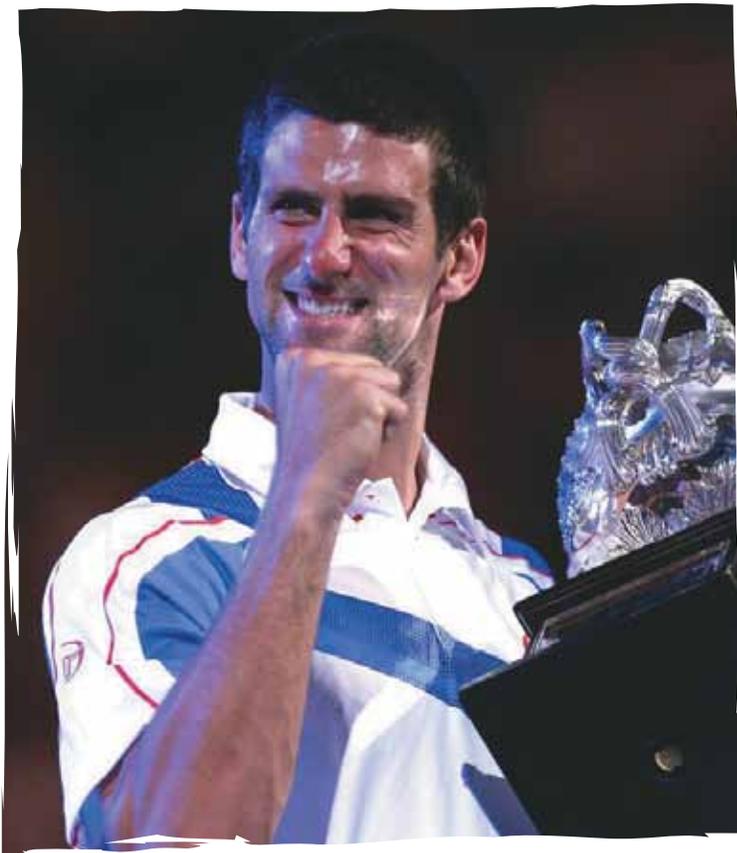
La autoestima



Indagación

Piensa por un momento en personas que tienen una autoestima alta y los que tienen autoestima baja; en las circunstancias y eventos de la vida que favorecen que nuestra autoestima se consolide. Escribe una lista de las características de una persona que según tu criterio tiene alta autoestima.

1. ¿De qué manera podemos hacer que los fracasos se conviertan en una oportunidad para nuestras vidas?
2. ¿Los éxitos también pueden afectar la autoestima de las personas? Justifica tu respuesta.



Los triunfos elevan el grado de autoestima positiva de una persona.



Conceptualización

La autoestima

La autoestima se define como la percepción que tienen las personas de sí mismas y se puede expresar como quererse uno mismo. Cualquier evento, sea positivo o negativo, puede alterar el concepto que tenemos de nosotros mismos. Del mismo modo, los éxitos y los fracasos pueden actuar como motivadores o inhibidores de nuestras acciones.

Tener una buena autoestima implica ser conscientes de las virtudes y defectos propios y de quienes están a nuestro alrededor. Por esta razón las ciencias naturales tienen un sentido fundamental en el desarrollo integral de los individuos y se deben propiciar herramientas que le permitan al estudiante integrarse en el mundo de la ciencia por gusto, por placer, no por imposición. Que conozcan su cuerpo, su funcionamiento, cómo se debe cuidar, la manera de comportarse ante diversas situaciones, de qué modo se debe proteger el entorno y procurar así una mejor calidad de vida, aprender a hacer uso racional de los recursos naturales, para hacer posible el desarrollo sostenible, es decir, en últimas, utilizar todo lo que nos rodea para sacarle un provecho racional, pero dejando suficientes recursos para las generaciones venideras.

Las relaciones sociales son un factor decisivo para el desarrollo de las personas, para que los estudiante organicen lo que piensan. Lo que sienten en cada etapa de su vida se debe articular a los procesos de complejidad y desarrollo para proporcionarles herramientas cognitivas, afectivas para que desarrollen una autoestima alta y se sientan que son personas felices y útiles en la familia, en el colegio y el en medio en que se desenvuelven.

El líder del movimiento nacionalista indio, Mahatma Gandhi, dijo en algún mo-

mento de su vida, que nadie podía hacer el bien en el espacio de su vida, mientras haga daño en otro. La vida es un todo invisible¹. Debemos reflexionar acerca de este mensaje escrito por este extraordinario ser humano, que aportó virtudes y valores a las sociedades y a todas las personas del mundo. Debemos respetar a las personas, a nuestro planeta tierra, a los seres vivos y no hacerle ningún daño ni física ni psicológicamente a nada ni a nadie.

Cuando las personas desarrollan herramientas para comprender su entorno e interactuar de forma responsable y adecuada con este, alcanzan un nivel elevado de autoestima, como, por ejemplo, la capacidad de irse adaptando a los cambios de dicho entorno, a la vez que garantiza la apropiación de saberes y la independencia de pensamiento. Lo anterior permite que las personas hallen soluciones a sus problemas mediante la búsqueda de alternativas para resolverlos, participando activamente en su análisis, y por lo tanto, su autoestima se eleva y se sienten capaces de interactuar con los demás de una forma respetuosa, sobre una base sólida de conocimientos y de valores para ser útiles a la comunidad adonde pertenecen.

A través de la historia el hombre ha aplicado el conocimiento en su favor, ha utilizado los recursos físicos, humanos y económicos disponibles. Relaciona la problemática científica con el aspecto social. Ten en cuenta su papel en la naturaleza y el desarrollo e importancia de la tecnología. Como se sabe, el hombre es constructor e investigador en su entorno; por eso ha aportado a la humanidad grandes inventos para beneficio propio y el desarrollo de las sociedades de todo el mundo.

Es importante conocer y aprender a interpretar y valorar los aportes que han brindado estos hombres y mujeres a la sociedad.

Tenemos grandes científicos como el inglés Isaac Newton y sus leyes físicas. También es notorio el bioquímico francés Louis Pasteur, célebre por su estudio de las vacunas. La lista incluye al economista británico Adam Smith, a William Harvey, descubridor de la circulación mayor, a Marie Curie ganadora del premio Nobel por sus trabajos realizados en la radiactividad. No sobra mencionar a Marie Goeppert Mayer, que soportó fuertes críticas por concebir el átomo como una unidad distribuida en capas, pero que finalmente se vio recompensada cuando su estructura fue aceptada, aporte por el cual obtuvo el premio Nobel de química en 1963. Es necesario hacer mención de Rosalyn Sussman Yalow, física nuclear creadora de una técnica de análisis clínicos, también ganadora del codiciado premio. Y otra Nobel del año 1988, fue Gertrude Elion, quien elaboró medicamentos contra la artritis reumatoide.

Al profundizar en las biografías de estos científicos se puede advertir la constante de que todos ellos sentían un profundo respeto por lo que hacían, respetaban y querían su trabajo, y gracias a estas cualidades trabajaban con convicción y con deseos de hacerle un gran aporte a la humanidad. El amor por lo que hacemos es el primer paso para el éxito. Podemos deducir que tenían una autoestima muy alta.

De acuerdo con la información de la autoestima, **determina** cuáles serían las características de una persona con baja autoestima y algunas estrategias que permitirían cambiar esta situación por una alta autoestima.

¹ Tomado del libro *Padres dignos hijos excepcionales* de Jesús E. Lobatón



El trabajo en ciencias brinda oportunidades valiosas para fortalecer nuestra autoestima.

Importancia de la autoestima en el trabajo en Ciencias Naturales

Es importante valorar los conceptos y conocimientos que han aportado los científicos a través de la historia y que han servido para el desarrollo de las sociedades. Ejemplos importantes son la electricidad, la imprenta, el lápiz, el telescopio, el microscopio, el reloj, el automóvil, las vacunas, los antibióticos, la bombilla y la fibra óptica, entre otros.

Debemos asumir una posición crítica frente a las ventajas y desventajas de estos aportes y saber utilizar todos estos inventos y descubrimientos en forma racional. Pero también es importante conocer cómo llegaron a ser científicos y cómo elaboraron sus diferentes inventos para tomar ejemplo de ellos y tratar de hacer realidad los proyectos y ambiciones que tenemos para ser útiles a la sociedad.

La práctica y aprendizaje de las ciencias naturales permite desarrollar una serie de valores sociales como el trabajo en grupo, y personales, como el respeto por el trabajo que uno hace, la defensa de las ideas que se quieren adelantar, las creencias, los puntos de vista.

Cuando se trabaja en el área de ciencias y en especial en las prácticas de laboratorio, es preciso tener en cuenta el cumplimiento de algunas normas básicas y esto de alguna manera se refleja en nuestra vida cotidiana, ya que así podemos entender el valor de la disciplina. Las personas que presentan una autoestima alta generalmente son disciplinadas.

Cumplir normas permite un mayor avance en los trabajos, es decir que hay mayor productividad y cuando las personas perciben ese progreso se sienten bien y dan deseos de seguir adelante.

El prestigioso pensador contemporáneo Edgar Morin, considera que el conocimiento en ciencias debe asumirse como una aventura incierta, que en sí misma supone el permanente riesgo de la ilusión y el error². Dicho en otras palabras, para llegar al conocimiento es preciso aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certezas.

Reflexiona en torno al pensamiento de Edgar Morin. Posteriormente, **elabora** una escultura que represente su pensamiento.

Es fundamental para el crecimiento personal, aceptar y aprender de nuestros errores. De este modo podemos modificar algunas concepciones y actitudes a partir de las cuales tomamos decisiones. El trabajo en ciencias naturales permite desarrollar el pensamiento crítico aprendiendo a observar, analizar, relacionar conceptos y aplicarlos a la vida diaria. Estos procesos los incorporamos poco a poco en nuestras vidas, de manera que si hemos aprendido a ser críticos en torno a los temas de ciencias naturales también podemos hacer lo mismo en relación con cualquier acto de nuestra vida, a saber evaluar lo que hemos hecho de bueno y de malo, si nuestras acciones han estado acorde con lo que se necesita; ser autocríticos fortalece nuestra personalidad y en consecuencia aumenta nuestra autoestima.

Entre los beneficios que obtenemos al utilizar ciertas estrategias y herramientas de pensamiento están: apropiar hábitos, identificar actitudes, comportamientos; decidir cómo queremos vivir; darnos cuenta de que nuestro bienestar depende de las actitudes que adoptemos frente a las circunstancias que se nos presenten en nuestro diario vivir; iniciar procesos de descubrimiento y conocimiento de nosotros mismos y nuestro entorno; enfrentar sanamente los retos cotidianos; advertir que la calidad de vida depende, en primera instancia de nosotros mismos; reconocer que los problemas son una oportunidad de crecimiento; fortalecer la autoestima por medio del conocimiento, aceptación, valoración y respeto tanto de sí mismo como de los demás y el entorno; mirar la vida como una oportunidad de progreso permanente; y lograr un crecimiento personal permanente a pesar de presentarse situaciones adversas.

Revisa algunas biografías de científicos y el aporte de cada uno de ellos a la humanidad. **Elabora** una lista con los nombres y escribe al frente la contribución más importante que haya hecho.

² Tomado del texto *Cómo enseñar a determinar lo esencial*. De Mercedes López López. Profesora y escritora cubana.

Entendemos por...

Autoconocimiento el proceso que consiste en conocer nuestro interior. Es un análisis de carácter imparcial que debemos hacer y que nos lleva a determinar nuestras potencialidades y nuestras limitaciones, que es de vital importancia para hacer que progresemos y mejoremos. El autoconocimiento es un paso fundamental para lograr una autoestima positiva.



Aplicación

1. Realiza los siguientes ejercicios

Elabora una lista de 10 atributos que tú aprecies de ti mismo y di el porqué, pero hazlo utilizando una frase. Por ejemplo: “Gracias a mi inteligencia y esfuerzo, rindo académicamente”.

Piensa en varias personas, unas 5, que formen parte de tu mundo y expresa en una frase alguna cualidad de esas personas. Por ejemplo: “Me gusta trabajar con María porque es muy creativa”.

Escribe una lista de 10 frases que sintetizen tus atributos. Por ejemplo: “Soy muy innovador”, “Me gusta imponerme metas y alcanzarlas”, “Soy disciplinado”, etcétera.

Elabora una lista de momentos de tu vida en los cuales hayas tenido que tomar decisiones. Por ejemplo: “me acuerdo cuando le dije a mi padre que no iba a volver más a misa”.

2. Un grupo de investigación está trabajando en la fabricación de una vacuna para combatir una enfermedad causante de un enorme número de muertes en el mundo. El equipo está conformado por 15 personas de diferentes disciplinas; por ejemplo, médicos, biólogos, bioquímicos, inmunólogos, entre otros. Uno de ellos, en quien recae la máxima responsabilidad, cree que su trabajo no tiene mucha importancia. Otros piensan que lo que hacen no es extraordinario, y la mayoría cree que están contribuyendo con algo realmente valioso para el mundo y que por dichas acciones tendrán reconocimiento universal y recibirán premios.

Piensa por un momento en la situación planteada y resuelve los siguientes puntos:

¿Qué influencia puede ejercer en un grupo la presencia de una persona que piensa que su trabajo no sirve para nada? ¿Qué importancia tiene para un grupo, gozar de la presencia de una persona que piensa que todo cuanto hace es valioso?

Día a día

El primer paso para lograr una autoestima positiva es que tú quieras lo tuyo, quiere el sitio en donde has nacido, en donde te has criado, en donde has aprendido muchas cosas, quiere tu rol de estudiante, conoce y respeta tu escuela, quiere tu país, quiere los personajes que han hecho grande a este país. Cuando tengas que hacer algo, así no te guste, hazlo con agrado; sin duda, de esa actividad aprenderás mucho más de lo que te imaginas. Jamás hables mal de los tuyos, porque estarás hablando mal de ti. Comprométete siempre; sin importar los resultados, no pierdas la motivación. Sé creativo.

Nos plantea aspectos relacionados con el ser humano que muchas veces no se tienen en cuenta, como es el caso de las satisfacciones que el trabajo científico le brinda a una persona, siendo el trabajo una fuente para el desarrollo profesional y una actividad que nos permite elevar nuestra autoestima, cuando estudiamos aspectos de las ciencias y los procesos de investigación que se dan en ella la vemos muy en relación con el trabajo experimental, pero casi nunca pensamos que lo que hacemos en ella también puede ayudar a generar un bienestar de tipo personal.

La autoestima de las personas se fortalece a partir de pequeñas experiencias.



Este capítulo fue clave porque

Cualquier trabajo honesto debe darnos satisfacciones y elevarnos la autoestima. A través de los trabajos que se realizan en ciencias naturales podemos tener la oportunidad de sentirnos capaces de realizar algo y ejercen un efecto muy positivo en las personas. Cuando llevamos a cabo un experimento cuyo resultado nos produce alegría, esto genera confianza y fortalece nuestra autoestima de un modo positivo.

Los trabajos en ciencias naturales representan retos que normalmente debemos asumir, bien sea en grupo o de manera individual, y los triunfos que se logran se comparten con alegría, como por ejemplo la realización de una reacción química donde se deben manipular sustancias peligrosas.

No importa si un trabajo nos ha quedado bien o mal, lo importante es que lo hicimos, que somos capaces de llevar a cabo una idea, que no tenemos que esperar a que otros lo hagan por nosotros.

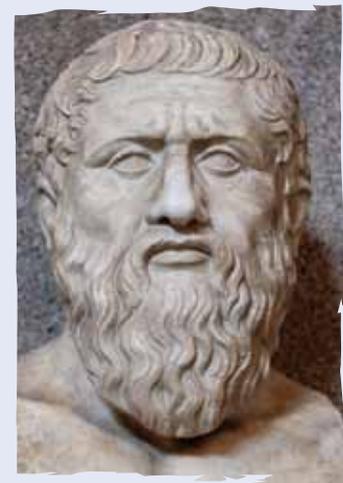
Conectémonos con Ciencias Sociales



La filosofía y su amor por el conocimiento

Una de las ramas de saber es la filosofía y es tal vez la que más le ha aportado a la humanidad; hoy en día encontramos las diferentes ramas del saber y cada una tiene su propia estructura, pero en la época de los griegos los filósofos se trabajaba en todos los campos y no había mucha especificidad. Por eso, no es extraño encontrar que los filósofos griegos tienen escritos de medicina, de matemáticas, de ciencias naturales y de toda la parte mítica.

La palabra filosofía significa amor a la sabiduría. El significado de la palabra sabiduría es muy amplio, ya que supone el dominio de múltiples conocimientos; es el anhelo ampliar el conocimientos, tal y como lo hicieron los griegos.



Los filósofos griegos abordaron la mayor parte de los campos de la ciencia.

La filosofía se dividió en tres grandes áreas: la ontología o el estudio del ser; la axiología o el estudio de los valores; y la epistemología o teoría del conocimiento.

Repasemos lo visto



En el desarrollo de este capítulo hemos podido trabajar algunos aspectos básicos de las ciencias naturales.

En la situación que se plantea al comienzo de la unidad se establecen algunos elementos que nos permiten desglosar y analizar varios aspectos a partir de la resolución de sus preguntas:

1. **¿De qué forma los seres vivos se sienten afectados por sucesos como los terremotos, las erupciones volcánicas, los deslizamientos, las inundaciones, los huracanes y vientos fuertes –vendavales, los maremotos o tsunamis, los incendios y la concentración masiva de personas?**

En primera instancia vienen los efectos de tipo personal; es decir, cuando se afectan las circunstancias a nuestro alrededor nos vemos obligados a reformular algunos aspectos de nuestra vida; en segundo lugar vienen los cambios de los seres y del ecosistema que nos rodea, que nos afecta debido a que del ambiente obtenemos todo lo necesario para vivir. ¿Qué haríamos sin los recursos que nos brinda el ambiente? ¿Es posible concebir la vida de otra manera?

2. **¿De qué manera el ser humano estudia y conoce el entorno con la ayuda de la ciencia y la tecnología?**

Los cambios que sufre el planeta debido a diferentes eventos naturales y al ver la destrucción que se genera a partir de ellos, hace que el ser humano quiera estudiarlos detalladamente, indagando cómo se producen, cuáles son sus causas y cuáles son sus consecuencias. De igual manera, el conocimiento del fenómeno nos permite adelantar acciones de prevención que de una manera u otra van a mitigar el impacto de estos eventos desastrosos. ¿Tiene alguna importancia estudiar un entorno que ya se encuentra deteriorado? ¿Los estudios que se hacen del medio, nos llevan a algún lado?

3. **El aumento de la población mundial incide directamente en los cambios que se producen en nuestro planeta. Elabora una lista de cinco ejemplos de problemas que se generan a partir de la superpoblación.**

Muchos de los cambios que sufre el planeta se deben a eventos que ocurren en la naturaleza, pero

también es cierto que muchas de nuestras acciones han llevado a que algunos de ellos se agudicen; entre los principales factores tenemos la acumulación de residuos, los procesos de contaminación atmosférica producto de la actividad industrial, el excesivo aumento de la población que implica la utilización de más recursos y la producción de más desechos, la explotación de numerosos recursos del subsuelo como el caso del petróleo o del gas natural y la poca conciencia ambiental de las personas que aun no reconocen el ambiente como el espacio vital. ¿Cómo lograr el compromiso de las personas con el entorno? Y si las personas no colaboran, ¿qué debemos hacer?

4. **¿Todos los cambios que sufre el planeta tienen las mismas características? Justifica tu respuesta y acompaña de ejemplos.**

No todos los cambios que sufre el planeta son iguales; por ejemplo, cuando se presenta un terremoto generalmente suceden cambios de tipo físico; entretanto, cuando hay un incendio forestal los cambios son tanto físicos como químicos. Además, todos los cambios no son profundos, algunos de ellos pueden ser superficiales y de fácil recuperación, como sucede con una inundación. ¿Habrá algo que no cambia? ¿Es posible que alguna cosa permanezca inalterable?

5. **¿Qué acciones podemos realizar para demostrar nuestro compromiso de proteger el planeta?**

Indudablemente, ese compromiso se demuestra adelantando acciones de cuidado, protección y recuperación. ¿Para quién es el planeta? ¿Se podría llegar a lograr la protección si cada uno se preocupa solo por el suyo? ¿Será necesario que los demás se preocupen por lo mío?

Mundo rural

Instituciones que investigan pensando en el campo

Los procesos de investigación se llevan a cabo en todos los campos del conocimiento y son de gran importancia en el sector rural, ya que allí se realiza la mayor producción de alimentos tanto de origen vegetal como de origen animal.

En Colombia existe el Instituto Colombiano Agropecuario, más conocido como ICA, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Dentro de sus múltiples funciones está la de buscar una

producción agropecuaria más competitiva, es decir, que los productos que provienen del campo sean de muy buena calidad y se vendan a un muy buen precio. El ICA se encarga de vigilar la calidad de los insumos agrícolas y de las semillas que se utilizan en nuestro país.

El ICA y organismos como el Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé han trabajado en el mejoramiento de algunas especies de plantas y de animales, como por ejemplo el haber producido una variedad de café resistente a la roya, variedades Colombia, castillo regionales y tabí. La roya es un hongo que ataca a este tipo de plantas y en consecuencia hace que se disminuya la producción.

En la parte animal, el ICA trabaja específicamente en algunos campos como la sanidad, los insumos pecuarios y la inocuidad. En la sanidad animal se trabaja en el diagnóstico veterinario para detectar de forma temprana los agentes etiológicos de una enfermedad específica; prevención de enfermedades animales para especies equinas, bovinas, avícola, porcina y acuícola; y vigilancia epidemiológica cuando se presentan brotes de alguna enfermedad que puede causar daños económicos e incluso que afecten a los seres humanos.

En cuanto a los insumos, el ICA se encarga de vender alimentos y sales mineralizadas; ejerce el control técnico científico de la producción, comercialización y uso de los medicamentos; vigila la calidad y venta de los insumos destinados a la reproducción animal, al aumento de la productividad pecuaria y la vigilancia sobre los centros de recolección de semen y embriones de bovinos, pequeños rumiantes, porcinos y equinos, así como las granjas aviares de reproductoras e incubadoras.



La investigación relacionada con los diferentes campos de la ciencia también ha obtenido logros importantes en lo relacionado con las labores del campo.

Dato curioso



Los recursos de los investigadores

Es interesante ver cómo los investigadores adelantan acciones extraordinarias con el fin de comprobar sus teorías y llevar a cabo sus ideas. Veamos algunos ejemplos.

Lazaro Spallanzani estudió el comportamiento reproductivo de los sapos y observó que cuando estaban en amplexus, es decir, cuando el macho está encima del dorso de la hembra la estimulaba para que arrojara los huevos y fecundarlos. Para explicar este comportamiento planteó la existencia de un impulso instintivo, tan fuerte que ni siquiera cortándole una pata al macho, como efectivamente lo hizo, este soltaba a la hembra. Afirmó que “la persistencia del sapo se debe no tanto a su insensibilidad al dolor, sino a la fuerza de su instinto de reproducción”

Joseph Priestley fue un destacado científico e investigador inglés que pasó a la historia por haber descubierto el oxígeno, aunque en la historia de la química se menciona también a Carl Wilhelm Scheele y Antoine Lavoisier como los descubridores de este elemento. Joseph Priestley, inicialmente, le dio al oxígeno el nombre de *flogisto* y descubrió que el sitio más apropiado para empacarlo era la vesícula biliar de las vacas. Como era un hombre adinerado encargaba las vesículas biliares de todas las vacas que se sacrificaban en su región.



Muchos científicos han hecho cosas impredecibles para tratar de comprobar y defender sus ideas.

De igual manera, Priestley pasó a la historia por haber descubierto el agua de soda, que es la que hoy llamamos agua mineral o bretaña.

El científico colombiano Manuel Elkin Patarroyo probó su vacuna sintética contra la malaria, con los monos aulladores y certificó que servía, pero necesitaba probarla en humanos. Algunos soldados del ejército nacional se ofrecieron como conejillos de indias para que les inyectara la vacuna a riesgo de sus propias vidas.

Algunos científicos que trabajaron en la obtención de otras vacunas, llegaron a acostarse en las camas de las personas enfermas, se ponían su **pijamas**; llegaron incluso a untarse el vómito de las personas enfermas con la única intención de estar en contacto directo con la enfermedad y probar que la vacuna que les habían administrado era efectiva.



Algunos científicos opinan que el mundo se partió en dos a partir del descubrimiento de la penicilina.

En 1928 el investigador Alexander Fleming descubrió por casualidad la penicilina. Se dice que el mundo se dividió en dos, antes y después de la penicilina; lo curioso es que la penicilina se utiliza para combatir las infecciones graves y todas las personas que la utilizaron en un comienzo murieron infectadas por esta droga., Más tarde se estableció que a pesar de ser un antibiótico, la penicilina necesita de un proceso de purificación, aspecto que anteriormente no se tuvo en cuenta.

¿En qué vamos?



Reflexiono y trabajo con mis compañeros

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros.

1. Analiza el siguiente texto y luego contesta las preguntas.

Los seres vivos que conforman el ecosistema se relacionan entre ellos mismos y con los componentes no vivientes. En épocas anteriores, las acciones humanas incidían poco en la dinámica de los procesos naturales; en la actualidad, estas acciones han deteriorado los procesos ecológicos debido al inadecuado manejo de los recursos. Lo anterior ha traído consecuencias sociales como el hambre, la pobreza, el analfabetismo, etc., y ecológicas, contaminación, pérdida de la biodiversidad, despilfarro de los recursos energéticos, entre otros.

Los problemas ambientales se manifiestan a través de desequilibrios de los procesos físicos como cambios en la superficie terrestre; químicos como las alteraciones en los elementos que se encuentran en el agua o la calidad del aire; y biológicos, como la pérdida o alteración del hábitat de las especies. Pero los orígenes

de estos problemas son de carácter sociocultural; es decir, que los seres humanos y sus sistemas de vida son los responsables de los impactos positivos o negativos sobre la biosfera. Desde hace unos años, diversas organizaciones y personas han venido trabajando para implementar sistemas donde se logre un equilibrio entre la capacidad de la naturaleza y la satisfacción de las necesidades humanas.

Los cambios que se realizan en procura de lograr ese equilibrio entre el ambiente y el desarrollo social, no dependen solamente de lo que se haga a nivel local, sino que se deben tener en cuenta los procesos en los ámbitos nacional e internacional. Aunque el fin o los propósitos sean los mismos, no podemos pensar en estilos de vida únicos. Se debe lograr desarrollar una diversidad de formas y prácticas para lograr la sostenibilidad.

1. Lee nuevamente el texto anterior y determina:

- ¿Qué partes del texto se relacionan con los cambios físicos y los cambios químicos?
- De acuerdo con el texto, ¿qué temas les propondrías a los científicos para investigar en este campo, y qué problemas podrían solucionar ellos?
- De todos los problemas que se presentan en el texto, ¿cuáles podrían ser de pronta solución, y cuáles se resolverían a largo plazo?
- Reúnete con otros dos compañeros para que elaboren un documento donde expresen qué tanta responsabilidad tenemos en los cambios bruscos que se presentan en el planeta y de las alternativas que ayudarían a aminorar esta situación.

2. Construye dos ejemplos, uno para plantas y otro para animales, en donde se involucren en cada uno de ellos por lo menos tres sistemas diferentes del cuerpo.

3. Señala en cada uno de los siguientes ítems, cuáles son verdaderos y cuáles son falsos. Justifica tu respuesta en el cuaderno.

- Hacer investigación es un proceso que solo lo deben realizar personas que tienen muchos estudios y pertenecen a grandes empresas.
- En cualquier sistema que conforme el cuerpo de un ser vivo, hay interdependencia entre sus órganos; a su vez, entre un sistema y otro existe una relación estrecha.
- Un cambio físico es más difícil de percibir que un cambio químico.
- La tabla periódica es un instrumento que contiene información que debemos aprendernos de memoria para poderla utilizar.
- La realización de trabajos en ciencias naturales ayuda a elevar nuestra autoestima.

Evalúa en un escrito los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras. De igual manera, determina qué aprendiste al realizar el cruce de información con los demás.

Le cuento a mi profesor

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer en cuanto a	Superior	Alto	Básico	Bajo
La investigación en ciencias	Tengo claro que todos podemos solucionar problemas de tipo científico.	Tengo claro que todos podemos solucionar problemas científicos, pero inicio el proceso con algo de dificultad.	Tengo claro que todos podemos solucionar problemas científicos, pero no me atrevo a hacerlo.	No tengo claro que todos podemos solucionar problemas científicos; pienso que eso solo les compete a los investigadores.
Los sistemas en plantas y animales y la reproducción	Describo y explico muy bien las relaciones que se presentan entre los diferentes sistemas y explico los conceptos fundamentales de la reproducción, lo que me permite establecer fácilmente diferencias y semejanzas entre los procesos básicos, como mitosis y meiosis	Describo y explico bien las relaciones que se presentan entre los diferentes sistemas, y explico los conceptos básicos de la reproducción, pero me falta consistencia en cuanto a establecer diferencias y semejanzas entre los procesos básicos como mitosis y meiosis	Se me dificulta describir y explicar las relaciones que se presentan entre los diferentes sistemas y la explicación que tengo de los conceptos relacionados con la reproducción no es muy buena; por tal razón, se me complica el poder establecer diferencias y semejanzas entre los procesos básicos como mitosis y meiosis	No describo ni explico las relaciones que se presentan entre los diferentes sistemas, y mi explicación de los conceptos relacionados con la reproducción son muy limitados; por tal razón, no puedo establecer ni diferencias ni semejanzas entre los procesos básicos como mitosis y meiosis
Los cambios y estados de la materia	Sé la diferencia entre cambios físicos y químicos y doy ejemplos concretos.	Sé la diferencia entre cambios físicos y químicos, pero se me dificulta un poco dar ejemplos concretos.	Sé la diferencia entre cambios físicos y químicos, pero los ejemplos que doy no son consistentes.	No puedo diferenciar entre cambios físicos y químicos; por tal razón, no puedo dar ejemplos concretos.
Las propiedades químicas de los elementos y las sustancias.	Sé cuáles son las propiedades químicas de los elementos y sustancias y relaciono estos conceptos con ejemplos de la vida diaria.	Sé cuáles son las propiedades químicas de los elementos y sustancias, pero las relaciones que hago de estos conceptos con ejemplos de la vida diaria no son del todo convincentes.	Sé cuáles son las propiedades químicas de los elementos y las sustancias, pero se me dificulta mucho dar ejemplos concretos de las relaciones entre estos conceptos y ejemplos de la vida diaria	No sé cuáles son las propiedades químicas de los elementos y sustancias, ni puedo relacionar estos conceptos con ejemplos de la vida diaria.
Los valores para el trabajo científico.	Sé que lo que hago es valioso y por lo tanto me siento muy satisfecho.	Sé que lo que hago es valioso pero no me siento muy satisfecho conmigo mismo. .	Sé que lo que hago es valioso, pero es más valioso lo que hacen los demás, y eso me hace sentir medianamente satisfecho.	Lo que yo hago no es valioso y por lo tanto me siento defraudado.
Mi desempeño como estudiante	Cumplo plenamente las normas establecidas en la asignatura y mantengo unos buenos niveles de convivencia.	Cumplo las normas establecidas en la asignatura y mantengo unos niveles de convivencia aceptables.	Cumplo las normas establecidas en la asignatura, pero tengo algunos problemas de convivencia.	No cumplo las normas establecidas en la asignatura y no tengo buenos niveles de convivencia.
Mi trabajo en talleres y laboratorios	Soy diligente en el manejo de instrumentos y sigo las instrucciones en la realización de talleres y laboratorios.	Soy diligente en el manejo de instrumentos, pero me falta un poco de disciplina en cuanto a seguir las instrucciones en la realización de talleres y laboratorios.	El manejo que hago de los instrumentos es muy básico y aun me falta mucha disciplina en cuanto a seguir instrucciones en la realización de talleres y laboratorios.	No soy diligente en el manejo de instrumentos ni sigo las instrucciones en la realización de talleres y laboratorios.

Autoevaluación.

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno.

Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	¿Qué debo hacer para mejorar?
Respeto las opiniones de los demás.					
Respondo ante los compromisos académicos.					
Actúo positivamente en clase.					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Colaboro con el aseo y orden en el salón de clase.					
Manifiesto interés por el desarrollo de los temas.					
Manifiesto espíritu de tolerancia y compañerismo.					

Cambios químicos en la materia, salud sexual y reproductiva

Resolvamos

Lee con mucha atención el siguiente texto y realiza las actividades que se te proponen:

En algunas ocasiones las parejas no pueden concebir hijos; esto llevó a la medicina a comenzar a estudiar algunos mecanismos para lograr que se diera el proceso de la reproducción en formas alternativas. Luego de muchos estudios y experimentos, en 1978, nació la primera bebé probeta es decir que proviene de la fecundación de un óvulo y un espermatozoide realizada en un tubo de ensayo, en Inglaterra, Mary Louis Brown. Los médicos que estuvieron a cargo de este caso fueron: la obstetra Patrick Steptoe y el biólogo Robert Edwards. Se estima que más de 33.000 niños(as) han nacido por medio de esta técnica.

La solución a los problemas de esterilidad se da a través del programa de reproducción asistida; las técnicas que se utilizan en la actualidad son:

Tratamientos hormonales, que consisten en suministrar a la mujer estas sustancias, inyectable o ingeridas. En este tipo de tratamientos se induce la formación y liberación de óvulos.

La inseminación intrauterina, los espermatozoides son introducidos en el útero, en el momento de la ovulación, es decir, cuando el óvulo está haciendo su recorrido por la trompa de Falopio.

La transferencia intrafalopial de gametos, tanto el óvulo como los espermatozoides son introducidos en la trompa, los cuales se unen por si solos.

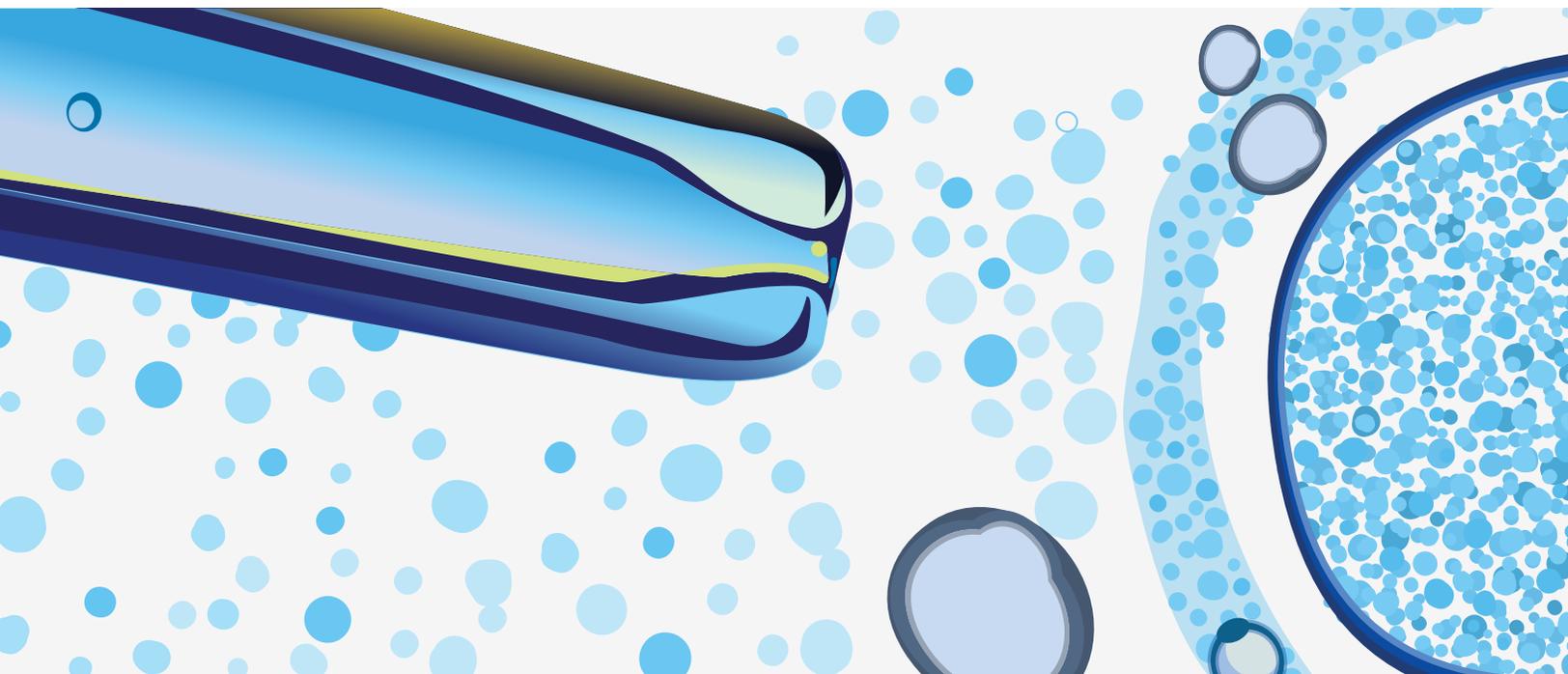
La transferencia intrafalopial del cigoto, el cigoto se introduce quirúrgicamente a la trompa.

La donación de óvulos, una mujer dona sus óvulos y éstos son fertilizados en el laboratorio con esperma del padre, luego se implanta el cigoto en el útero de la madre.

La donación del embrión: una pareja recibe un embrión proveniente de otra pareja, donde hubo una fertilización *in vitro*.

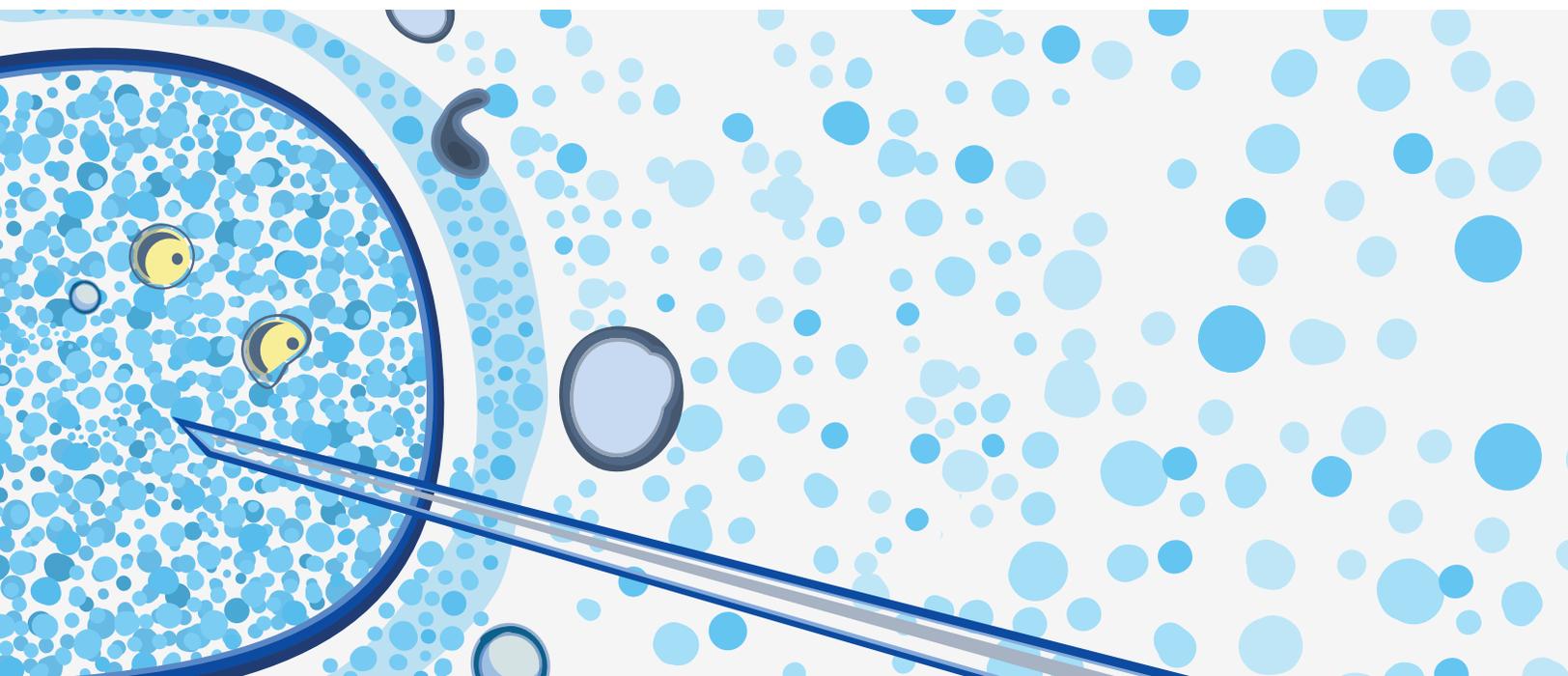
El alquiler del vientre, una madre por contrato alquila su cuerpo para que se dé el desarrollo de un embrión de otra pareja.

Las anteriores técnicas, cada vez más empleadas, son motivo de frecuentes controversias en el terreno de lo ético y lo legal, por diversos motivos. En algunos casos los embriones se pierden en los procedimientos y los que no son utilizados se congelan o son eliminados cuando se detectan anomalías genéticas. Algunas personas y organizaciones creen que esto es atentar contra el derecho a la vida, por lo cual cada pareja debe tener una clara conciencia de lo que desean hacer.



1. ¿Qué pensarías si supieras que algún familiar tuyo utilizó un tipo de solución como las planteadas en el párrafo anterior?
2. ¿Qué harías en el caso de que tu y tu pareja no pudieran engendrar hijos de manera natural?
3. ¿Cómo ayudarías a solucionar el conflicto de una pareja que tiene problemas por no tener hijos?
4. ¿Cuál consideras que es la mejor alternativa de las presentadas en el párrafo?
5. ¿Qué alternativa darías, diferente a las planteadas en el documento?

Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	6. Diferentes caminos para investigar
Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.	7. Salud sexual y reproductiva
Acciones concretas de pensamiento y de producción	8. Todo lo que nos rodea es materia
<ul style="list-style-type: none"> • Observo fenómenos específicos. • Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas. • Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. • Busco información en diferentes fuentes. • Comparo diferentes sistemas de reproducción. • Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad. • Establezco la relación entre el ciclo menstrual y la reproducción humana. • Analizo las consecuencias del control de la natalidad en las poblaciones. • Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electroestáticas. • Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas. • Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución. • Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humanas. • Identifico y explico medidas de prevención del embarazo y de las enfermedades de transmisión sexual. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento. • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. • Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. 	9. La reproducción humana
	10. La cooperación, el éxito de una investigación



Me aproximo al conocimiento como científico natural

Diferentes caminos para investigar

La ciencia, la tecnología y la sociedad son tres ámbitos del conocimiento contemporáneo que deben ser estudiados en conjunto. Observando las interrelaciones e implicaciones que tienen estos ámbitos en la construcción de un futuro mejor. Nunca antes se había estado tan pendiente del avance de los conocimientos científicos y los desarrollos tecnológicos como hoy día, pero tampoco se había puesto tan entre dicho, el papel de la ciencia y la tecnología en los cambios sociales.

Para llevar a cabo desarrollos importantes para las sociedades en lo que se refiere a las ciencias na-

turales se debe no solo transmitir conceptos sino que también se debe intentar hacer investigación, entendida como un proceso que se realiza en la búsqueda de conocimiento o de soluciones de problemas.

El proceso de investigación se realiza utilizando una herramienta importantísima llamada “método científico”.

Es importante que las personas desarrollen competencias para solucionar problemas de diferente naturaleza, para descubrir el mundo y particularmente para comprender los fenómenos que ocurren en nuestro entorno.



Tema 12.

Tipos de investigación



Indagación

Analiza la siguiente situación: todos los estudiantes de octavo decidieron crear una microempresa dedicada a la producción y comercialización de mermeladas.

Lo primero que hay que hacer es la programación general de todo el proceso.

El grupo se dividirá en cuatro subgrupos y cada uno elaborará una propuesta que será compartida con los demás.

Una vez que se haya cumplido con esta tarea, en tu cuaderno contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Todos programaron lo mismo?
2. ¿Qué diferencias fundamentales hay entre un grupo y otro?
3. ¿En qué coincidieron los grupos?



Conceptualización Diferentes formas de investigar

Una de las principales preocupaciones cuando se va a hacer investigación es definir la ruta de investigación. Aunque inicialmente se determine un problema o situación y se plantee una serie de preguntas, es necesario analizar estos elementos ya que todas las investigaciones no se abordan desde la misma perspectiva y utilizando los mismos métodos. Un ejemplo claro de que hay diferentes caminos para resolver una situación, es el realizado en el ejercicio anterior en donde tu puedes ver que entre los grupos hay diferencias y semejanzas en cuanto a sus planteamientos.

Existen diferentes tipos de investigación, revisemos algunos de ellos.

- La investigación básica, es la que se realiza en los laboratorios y en la mayoría de los casos genera el conocimiento esencial para que sea utilizado por otros; en los laboratorios pueden invertir grandes cantidades de dinero investigando un evento o un organismo, pero no necesariamente estos estudios están enfocados a resolver un problema definido con anterioridad. Por ejemplo, el trabajo del científico colombiano Manuel Elkin Patarroyo, estuvo enfocado inicialmente en establecer la constitución química del organismo que produce la malaria y muchos años después si comenzó a trabajar en el control de la enfermedad.
- La investigación aplicada tiene como característica fundamental tomar los resultados obtenidos en otras investigaciones y aplicarlos en un ámbito concreto; por ejemplo cuando se trabaja para que los cultivos de un producto determinado produzcan más y que los productos sean de muy buena calidad. Por ejemplo, en Colombia, la Federación Nacional de Cafeteros, ha venido patrocinando investigaciones que buscan cultivar plantas de café resistentes a un hongo como la roya.
- La investigación analítica, establece una serie de conceptos y procedimientos a partir de la comparación entre dos grupos, en donde uno de ellos se ha sometido a experimentación y el otro no; por ejemplo, cuando a un grupo de plantas se les adicionan determinados nutrientes para verificar que cambios se realizan en sus estructuras o en sus funciones y se compara con otro grupo de plantas que ha permanecido bajo las condiciones normales.



Existen diferentes formas de hacer investigación, una de las más útiles para el ser humano es la investigación de campo.

- La investigación de campo, es la que se realiza directamente en el sitio en donde se presenta la problemática; en este caso no se hace un trabajo previo en el laboratorio. Por ejemplo, cuando se plantea que las flores se reproducen más rápidamente al aplicárseles un determinado abono, pues simplemente se va al terreno se hace la aplicación del producto y se espera para verificar los resultados.

Supón que en una región cálida de Colombia se establece que hay un alto índice de casos de influenza (gripe) mucho mayor a los que se presentan en regiones frías de nuestro país. ¿Qué tipo de investigación de las que se mencionaron anteriormente, crees que es la más recomendable para realizar y por qué?

Las variables

En toda investigación se manejan una serie de factores, por ejemplo, si se trabaja en el proceso de germinación de una planta, este depende de varios factores como la cantidad de luz, la cantidad de agua, el tipo de suelo, la cantidad de nutrientes, entre otros; estos factores puede tomar diferentes valores, por lo tanto se conocen con el nombre de variables.

Una variable se define como una propiedad que puede variar y tomar valores diferentes, por lo tanto se puede medir.

Revisa. Supón que se piensa realizar una investigación sobre el por qué hoy en día hay tantos niños y niñas que presentan obesidad, cuales crees que son las variables que se tendrían en cuenta.

Explícalas en tu cuaderno.

En todo proceso investigativo se debe buscar el desarrollo de actitudes críticas, enfatizar sobre los procesos investigativos, argumentativos que permiten la comprensión integral y contextualizada del conocimiento científico. Pero para que se lleve a cabo se debe cumplir con procedimientos sistemáticos en donde se utilizan diferentes técnicas, especialmente: recolección de datos, mediciones y codificación de la información.

Analiza el mapa conceptual que se encuentra al comienzo del capítulo y a partir de él elabora en tu cuaderno un resumen con tus propias palabras.

Entendemos por...

Medir el acto de comparar una cantidad que se tiene con un patrón que está establecido universalmente; el metro es el patrón de las medidas de longitud. El resultado de medir se expresa en una cantidad con un dato numérico.



Aplicación

Teniendo en cuenta los diferentes tipos de investigación, **establece** con ejemplos concretos de qué manera se utilizan en áreas como la biología, la física, la química y la ecología cada uno de estos tipos de investigación. **Elabora** un documento para compartir con los demás miembros del curso.

Para conocer más

Cuando vamos al laboratorio ya sea de química o física, encontramos una serie de instrumentos que nos sirven para hacer mediciones, por ejemplo, balanzas, dinamómetros, entre otros. Las escalas utilizadas en estos instrumentos están validadas internacionalmente, por lo que podemos utilizar en cualquier parte del mundo.

Día a día

Muchos aspectos relacionados con nuestra salud, necesitan de un elemento como la medición para poderlos determinar con certeza; por ejemplo cuando un médico sospecha que tenemos problemas con nuestro peso, además de pesarnos con la balanza, nos envía al laboratorio para que nos tomen muestras de sangre y determinar así, si el nivel de grasas es el adecuado o si por el contrario está pasado de los límites normales; esto le da elementos para poder diagnosticar y dar un tratamiento.

Tema 13. Los bioensayos



Indagación

Muchas personas están en contra de la investigación que usa animales; muchos productos cosméticos que van a salir al mercado antes son probados en animales para ver sus efectos, como son productos que van a utilizar los humanos es necesario realizar pruebas.

1. ¿Qué piensan sobre la utilización de animales en este tipo de pruebas?
2. ¿Qué alternativas habría para no utilizar animales?
3. Escribe alguna idea acerca de las pruebas que se realizan con animales en el laboratorio.



Conceptualización Los bioensayos

Un bioensayo es una técnica experimental que trabaja con organismos vivos o con sustancias de importancia para ellos, que permite visualizar resultados a nivel general (macro), partiendo de pruebas particulares (micro). En el caso de las experimentaciones que se hacen con animales lo que se busca es hacer pruebas para verificar los efectos de un determinado procedimiento para aplicarlos posteriormente a nivel general.

Cuando los científicos quieren resolver un problema relacionado con organismos vivos, realizan una serie de pruebas, conocidas como pruebas “*in vitro*” o en laboratorio; posteriormente cuando ya han obtenido los resultados esperados, hacen las mismas pruebas en los sitios en donde viven los organismos, a estas pruebas se les llama pruebas “*in situ*”; luego vienen las pruebas masivas, es decir cuando se trabaja con una población grande de organismos, esto se conocen como pruebas extensivas a nivel macro.



Los bioensayos permiten reducir procesos que normalmente son demorados, como por ejemplo, la germinación y crecimiento de una planta.

Las pruebas “*in vitro*” normalmente se les conoce como bioensayos, pero como literalmente esta palabra implica la utilización de organismos vivos, a estas pruebas también se les conoce como bioexperimentos. “Son muy importantes, afirma la doctora Marina Caro, Ingeniera agrónoma de la Universidad Nacional de Medellín, porque se les proporcionan a los individuos condiciones óptimas para poder desarrollar todos los procesos biológicos en un ambiente aséptico, es decir libre de hongos y bacterias”; así mismo, se pueden probar diferentes condiciones para un organismo o para la acción de una sustancia. Lo importante de realizar este tipo de pruebas es que hace mucho más fácil la realización de las pruebas de campo.

“Actualmente entidades públicas y privadas, en Colombia, desarrollan y estudian nuevas técnicas de laboratorio orientadas a mejorar la calidad de los cultivos para lograr de ellos cosechas abundantes y de mayor duración, así como una amplia tolerancia a los virus y bacterias que pueden atacarlos. Así, términos y conceptos tales como limpieza vegetal, micropropagación, mejoramiento de especies y manipulación genética resultan comunes a los cultivadores de plantas ornamentales y de producción de alimentos (Herrera, 1993).

El término bioensayo o bioexperimento se ha venido reemplazando paulatinamente por el de procesos biotecnológicos; esto se debe a que inicialmente las pruebas se realizaban solo con organismos vivos, pero ahora se trabaja en procesos de laboratorio que permiten producir drogas y sustancias que tienen una importancia fundamental sobre la vida de los seres vivos y en especial del hombre; por ejemplo, el proceso de fabricación de las vacunas puede ser muy lento e implicar la utilización de grandes equipos, por ello hoy en día existen científicos especializados en la producción sintética de sustancias cuya prueba cumple con las mismas condiciones de un bioensayo, porque primero se realizan las pruebas *in vitro*, luego se pasa a las pruebas *in situ* y por último se masifica la utilización de lo producido.

Establece las diferencias más significativas entre lo que es un bioensayo y los tipos de investigación que se mencionaron en el tema 12.

Características mínimas que debe tener un bioensayo

- Se trabaja con especies que tengan ciclos de vida cortos y reproducción rápida.
- Se trabaja con organismos vivos o con sustancias que tienen importancia para los seres vivos.
- Fáciles de manipular.
- De amplia distribución geográfica, es decir que se trabaja con especies que son comunes en diferentes regiones.
- Los resultados deben ser reproducibles, es decir que se puedan repetir en cualquier parte del mundo.
- Se utilizan instrumentos de apoyo como computadores y microscopios electrónicos.
- Se deben llevar a trabajo de campo para verificar los alcances del bioensayo. Los resultados

obtenidos en el laboratorio no garantizan los resultados en las pruebas de campo.

- Se evitan grandes pérdidas de tiempo, si no funciona a nivel micro mucho menos a nivel macro donde hay tantas adversidades y los factores externos son difíciles de controlar.
- Se trabaja con especies o sustancias que tengan una importancia económica y ecológica.
- Debe permitir hacer el cálculo de los costos de producción.

Programación de un bioensayo

- A nivel de educación básica es posible realizar pruebas como los bioensayos para los cual es útil seguir este procedimiento:
- Área de estudio: ubicar bien el tema específico al cual se hará referencia.
- Problema: determinar bien cual es la situación a la que se le quiere dar solución.
- Referentes teóricos: determinar cuales son los conceptos teóricos que como mínimo se deben manejar para tener una buena comprensión del tema a trabajar.
- Materiales: determinar que es lo que se va a necesitar para la realización de las pruebas; allí debe estar contemplado igualmente el sitio en donde se guardará el trabajo.
- Procedimiento: mencionar en orden cronológico cuales serán los pasos que se van a dar para la realización del trabajo; este listado debe contemplar acciones que van desde el comienzo hasta el final del trabajo y a medida que se mencionan se deben ir involucrando los materiales que se necesitan en cada uno de ellos.
- Después de diseñado el bioensayo se lleva a cabo, se toman los datos, se realiza el análisis de resultados y se redactan las conclusiones, finalmente se elabora un informe.

De acuerdo a las característica de un bioensayo y a los pasos que hay que dar para hacer un montaje, **piensa** en situaciones que estén relacionadas con el desarrollo de las actividades agrícolas y **elabora** una lista de posibles temáticas para trabajar. Contempla situaciones que te inquieten y a las cuales les querrías dar solución.

Entendemos por...

Biología una rama de las ciencias naturales relacionada con la biología, la genética y la bioquímica que tiene como objetivo fundamental el trabajar con diferentes tipos de especies y sustancias para el beneficio del ser humano.

Para conocer más

Se presenta o se amplía información relacionada con el tema que se está trabajando, se trata de no repetir lo que ya aparece en el desarrollo del tema.

Día a día

Aquí se trata de un texto en el que se relacionado la temática que se va desarrollando con aspectos de la vida diaria, con los que se relaciona el estudiante en su diario vivir, de tal manera que se evidencia como el conocimiento de la escuela tiene relación con la cotidianidad y por lo tanto es significativo.



Las lombrices de tierra presentan ciclos de vida cortos por lo tanto son ideales para realizar bioensayos.

**Aplicación**

Lee y analiza el siguiente ejemplo: se tomó como referencia la Tesis de grado “Incidencia de las hormonas gonadotropina coriónica humana y tiroglobulina en la reproducción y crecimiento de la lombriz roja híbrido californiana (*Eisenia fetida*), realizada por Rubby Morales Córdoba y Marisol Rivera Flechas en la Universidad de La Salle, 1992 y dirigida por Jorge Adolfo Nieto Díaz.

Área de estudio: fisiología animal, manejo de hormonas.

Problema: en una prueba realizada con renacuajos y utilizando dos hormonas, la tiroxina y la gonadotropina coriónica humana, se logra aumentar la postura de huevos y el acortamiento del periodo de metamorfosis, por lo tanto se pensó que se podría utilizar un procedimiento similar en el aumento del número de lombrices de tierra para ser utilizadas en el tratamiento de desechos, esto debido a que las investigaciones preliminares con lombrices estaban enfocadas más al manejo de los sustratos y lechos para el cultivo, que a aumentar el pie de cría, es decir la cantidad de lombrices.

Referentes teóricos: morfología y fisiología de la lombriz de tierra, reproducción y desarrollo, ecología, ventajas del cultivo, usos de las lombrices, reciclaje y manejo de basuras, hormonas, preparación de soluciones.

Materiales: lombrices, cajas de madera inmunizada, bombillos de 100W, mesa, rejillas para lavaplatos, atomizadores, pipetas, espátulas, termómetros, potenciómetro, balanza analítica, cámara fotográfica, estereoscopio, microscopio, soluciones de hormonas gonadotropina corionica humana (Primogonyl) y tiroglobulina (Proloid), nevera, balanza triple brazo.

Procedimiento

1. Fase de preparación se escogió un cuarto aireado para mantener 15 cajas de las siguientes dimensiones (de 10 X 10 X 15 cms) con orificios pequeños que permitieran el drenaje de agua y en cada una se depositó el sustrato y luego las lombrices.
 - a. Las cajas se dividieron en 3 grupos con 5 cajas cada uno; a cada una se le adaptó un bombillo de 100 W a 50 cms de distancia del borde superior de la caja. Los tres grupos de cajas se distribuyeron de la siguiente forma: uno para servir de control al cual no se le aplicó ninguna sustancia, otro para trabajar con Primogonyl y el otro con Proloid.
 - b. Se prepararon las soluciones de Proloid y Primogonyl, se hicieron las disoluciones (de acuerdo a la revisión teórica), se mantuvieron en la nevera hasta por 6 días.
2. Fase de realización: cada prueba duró 45 días y se hicieron 8 pruebas, en cada caja se colocó un par de lombrices, se mantuvieron constantes la humedad del sustrato, el pH, temperatura ambiental y temperatura del sustrato tanto en la mañana como en la noche.
3. Fase de finalización: Se realizó el conteo de huevos, capullos, lombrices recién nacidas, jóvenes, adultas cuyos colores son blanco, rosado y rojo, respectivamente; todos los datos fueron registrados en tablas fabricadas para tal fin.
4. Al terminar un ciclo de 45 días se desechaba la prueba y se empezaba una nueva con las condiciones anteriormente mencionadas.
5. Posteriormente se procedió a realizar el análisis estadístico de las pruebas para obtención de diagramas de barras y de curvas; y, análisis de los mismos, entre otros.
6. Construcción de las conclusiones generales del trabajo realizado.
 - Elabora dibujos que sirvan para explicar el montaje y realización de este bioensayo.
 - Explica cual es la utilidad de realizar bioensayos como este.
 - ¿Los procedimientos de un bioensayo, pueden ser aplicados a otro bioensayo? Justifica tu respuesta.
 - ¿En qué momento los resultados de un bioensayo son útiles?

Nos muestra algunos aspectos de la investigación, relacionados con la utilidad que nos prestan los conocimientos que se obtienen del proceso investigativo, sabemos que en los laboratorios se elaboran muchos productos y que estas son el resultado de un proceso de investigación, muchas personas desconocen que uno de los objetivos principales de este proceso de investigación es buscar el bienestar de las personas, lo que quiere decir que aunque esté de por medio la parte económica también hay un objetivo de tipo social.

Hoy en día utilizamos tantos elementos o artefactos novedosos que nos ayudan y nos facilitan la vida, pero en realidad no conocemos los efectos que tienen; por ejemplo, podemos utilizar una crema para el cuerpo y normalmente no nos causa ningún efecto negativo, pero antes de que esa crema saliera a la



Este capítulo fue clave porque

venta al público se tuvieron que hacer muchísimas pruebas, se sometió a un proceso de investigación riguroso. Si la colocan en el mercado sin realizar este tipo de pruebas serían muchos los inconvenientes que les causarían a las personas.



Muchos de los productos que están en el mercado se han obtenido a partir de un proceso de investigación.

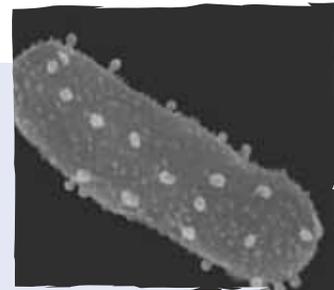
Conectémonos con la biotecnología y la genética



El tratamiento de la diabetes

La diabetes es una enfermedad en que el páncreas no puede producir la insulina o la produce en poca cantidad; la insulina es la hormona que tiene que ver con la regulación del nivel de glucosa en la sangre, cuando este se encuentra muy alto; los diabéticos deben inyectarse a diario insulina. Esta hormona fue extraída primero de los páncreas de los perros, luego de los páncreas de los bovinos y hasta 1980 del páncreas de los cerdos (aun se sigue comercializando en algunos países); hoy en día se utiliza la insulina sintética, es decir que es preparada en el laboratorio.

Para solucionar este problema han llegado en auxilio las bacterias en este caso la bacteria *Escherichia coli* que vive y es común encontrarla en el tracto digestivo humano. *Escherichia coli* se ha tomado como base para la realización de algunas pruebas biotecnológicas, esta bacteria posee un filamento de ADN el cual contiene todos los genes que codifican



la biotecnología pone a trabajar los microorganismos al servicio del ser humano.

la producción de sus proteínas. Algunos científicos aislaron el gen que codifica la producción de insulina en los seres humanos, de las células localizadas en los Islotes de Langherhans en el páncreas; posteriormente tomaron este gen se lo implantaron a la bacteria *Escherichia coli*, aprovechando la simplicidad de su ADN, luego estimularon a la bacteria para obligarla a elaborar la insulina como si se tratara de una de sus proteínas. Después de realizar la producción de insulina, las bacterias la reconocen como sustancia de desecho y la eliminan de su organismo. Finalmente los investigadores recolectaron la sustancia desechada por la bacteria y realizaron un proceso de purificación para que esta pudiera ser utilizada por las personas con diabetes.

Entorno vivo

Salud sexual y reproductiva

Todos los seres vivos tiene la capacidad para reproducirse, bien sea de manera sexual o asexual; las reproducciones asexuales son rápidas y están en función de las condiciones del medio, el proceso de la reproducción sexual es lenta y no es tan diversa como la asexual.

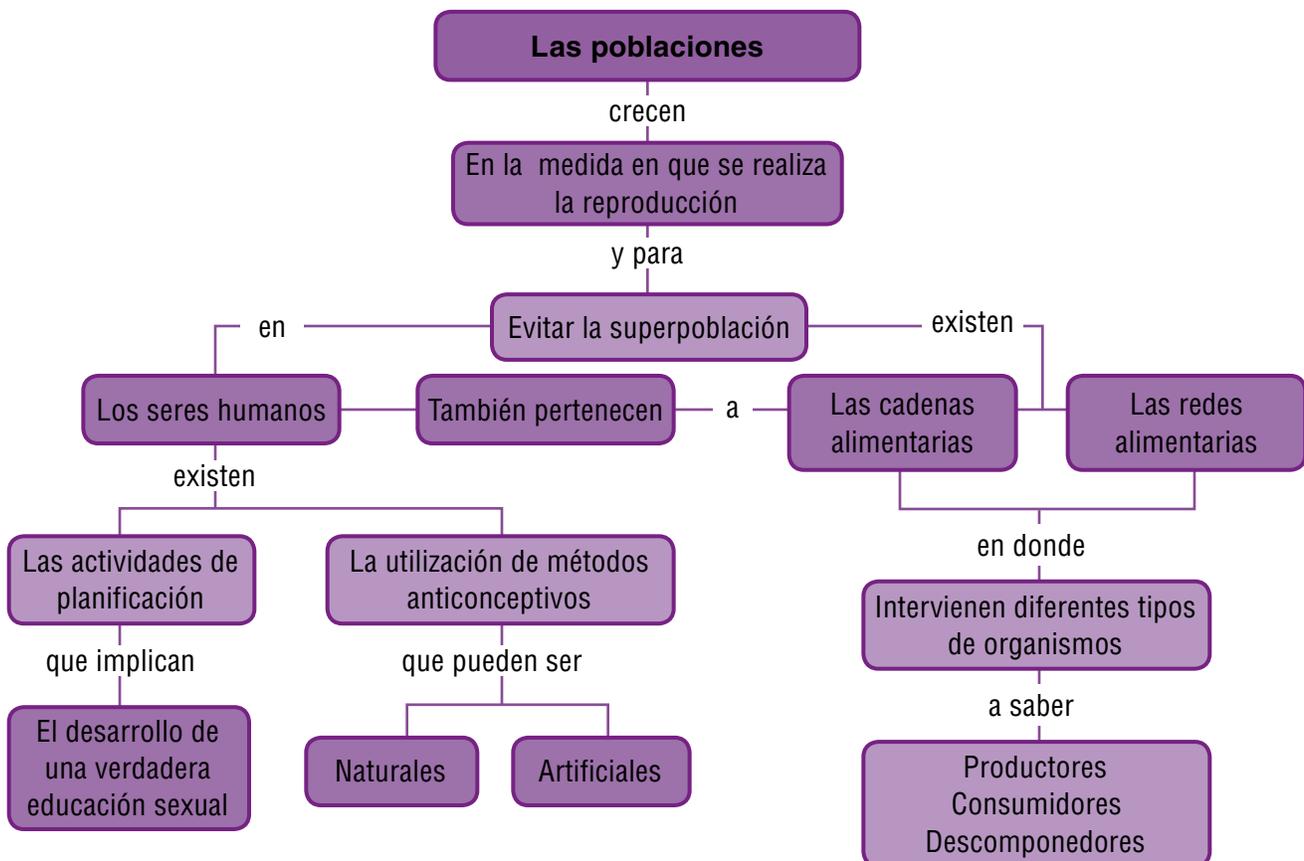
Las poblaciones crecen en la medida que se realiza la reproducción, los factores ambientales son propicios y están a salvo de su depredadores; pero de una u otra forma en la naturaleza unas poblaciones ayudan a regular a las otras, esto evita la superpoblación.

En las plantas y en los animales la regulación de sus poblaciones es mucho más fácil porque se establece dentro de la dinámica de los ecosistemas que incluye la formación de las llamadas cadenas y redes alimentarias, en donde unos or-

ganismos se alimentan de otros y estas regulaciones hacen que los organismos reduzcan sus tasas de reproducción.

La reproducción en el ser humano es un proceso que además de permitir la perpetuación de la especie, está ligado al placer, a diferencia de los demás animales que solo se reproducen en momentos determinados, por tanto la regulación de la población humana, depende además de factores biológicos de factores culturales, lo cual hace difícil el control poblacional. Debido a esto los seres humanos, hemos aprendido a utilizar diferentes métodos para evitar la superpoblación, los llamados métodos anticonceptivos.

Pero el problema de la contracepción no solo es de tipo biológico sino que a él se suman elementos como el aspecto social, la cultura, el desarrollo psicológico y la educación, entre otros.



Tema 14. Una verdadera educación sexual



Indagación

Lee el siguiente texto

El 2 de julio de 1993, el Ministerio de Educación Nacional emitió la Resolución 3353 por la cual se establece el desarrollo de programas y proyectos institucionales de Educación Sexual en la Educación básica del País.

En sus dos primeros artículos se expresa lo siguiente:

Artículo 1°. OBLIGATORIEDAD DE LA EDUCACIÓN SEXUAL. A partir del inicio de los calendarios académicos de 1994, de acuerdo con las políticas de las Directivas del Ministerio de Educación Nacional, todos los establecimientos educativos del país que ofrecen y desarrollan programas de pre-escolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional, realizarán como carácter obligatorio, proyectos institucionales de Educación Sexual como componente esencial del servicio público educativo.

Los programas institucionales de Educación Sexual no darán lugar a calificaciones para efectos de la promoción de los estudiantes.

Artículo 2°. FINALIDAD DE LA EDUCACIÓN SEXUAL. Por ser la sexualidad parte fundamental de la personalidad de todos los seres humanos, que incide en las relaciones interpersonales que se establece en el ámbito familiar, social y amoroso, la Educación Sexual, sólidamente fundamentada en los avances de la ciencia y la pedagogía, debe propiciar y favorecer en todos los estudiantes una formación rica en valores, sentimientos, conceptos y comportamientos para el desarrollo de la responsabilidad y la autonomía, cuya base fundamental sea el afecto y la igualdad entre las personas.

A partir de la información anterior contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué crees que es necesaria la educación sexual en las instituciones educativas de nuestro país?
2. ¿Qué beneficios le trae a las personas el hecho de recibir educación sexual?
3. ¿Todos debemos recibir una educación sexual? Justifica tu respuesta.
4. ¿Cuál debe ser el objetivo central de una educación sexual?



Conceptualización La educación sexual

Cuando se habla de educación sexual, salud sexual y salud reproductiva, lo primero que viene a la mente son los órganos sexuales y los anticonceptivos. Pero el concepto es mucho más amplio, ya que una verdadera educación sexual tiene que ver con valores, conocimientos, actitudes y comportamientos de las personas. Cuando reconoces quien eres, que te gusta, cuales son tus sensaciones y aprecias tu cuerpo porque eres dueño o dueña de él; cuando estás conociendo tu cuerpo y aceptando que eres único e irrepetible; cuando construyes una relación igualitaria, respetuosa y solidaria con otras personas, sin ningún tipo de discriminación, te estás educando sexualmente. Hablar de salud sexual implica muchos factores entre los cuales podemos mencionar la persona, la pareja, la familia y la sociedad. Una adolescente embarazada es criticada por su situación y solo se le recrimina por no haber utilizado algún tipo de protección, desconociendo que la educación sexual es mucho más que eso.



La educación sexual comienza en casa y se refuerza en la institución educativa

Todo individuo que vive en comunidad debe aprender que los otros miembros de la sociedad son iguales a él, pero solo podrá integrarse a ellos si está en capacidad para dar, darse y recibir, buscando siempre desarrollar la solidaridad y el respeto; además debe estar dispuesto a involucrar la ternura a su vida como elemento básico para la buena convivencia, no solo de los miembros de la pareja, sino también entre amigos y familiares, esto fomentará el respeto y el amor. Pero esta conciencia social no se puede garantizar si antes no se tiene un conocimiento claro del quién soy Yo, de cómo me formé y de mi sexualidad como expresión de la vida.

La educación sexual ayuda a formar individuos en donde se tome como aspecto fundamental una educación en valores; un ser sin valores es un ser que no puede respetarse así mismo ni a los demás. La preparación para una vida sexual responsable involucra varios aspectos entre ellos la toma de decisiones libres, conscientes y éticas en relación con la vida sexual; la comprensión y análisis del entorno y de sí mismo que le permitan asumir un juicio valorativo frente a las actitudes y comportamientos sexuales; y finalmente el desarrollo de las capacidades de imaginar, inventar y recrear en el contexto amoroso sexual.

Escribe algunas ideas respecto al por qué los hijos no tienen confianza con los padres en cuanto al manejo de temas sexuales; y el por qué los niños y niñas buscan ayuda en los amigos para conocer sobre estos temas.

1. La pubertad

Cuando una niña o un niño salen de la etapa de la niñez, empiezan a experimentar una serie de cambios que se dan en dos sentidos: cambios en la personalidad del individuo y en la lucha psicológica interna por ser un adulto, lo que le ocasiona una serie de conflictos con los mayores, llámense padres o profesores. Al lado de estos cambios de comportamiento que tienen que ver directamente con la psiquis del individuo se dan otros cambios que son estrictamente corporales, esta serie de cambios se dan en la edad conocida como pubertad, en esta etapa de la vida en las niñas aparece la primera menstruación que se denomina técnicamente la menarquia, empiezan a crecer los senos, sale el vello púbico, el timbre de voz se adelgaza, desarrollan las caderas y ensancha la cavidad pélvica para preparar el cuerpo para los posibles alumbramientos. En los niños se empieza a engrosar la voz, sale el vello púbico y el vello axilar, se ensancha el diámetro biacromial que es la distancia entre hombro y hombro, se desarrolla la masa muscular y las primeras poluciones nocturnas que tienen que ver con las primeras eyaculaciones y la emisión de espermatozoides, generalmente asociadas a la presencia de sueños eróticos.



Ciclo menstrual

2. Planificación familiar y contracepción

Cuando la anticoncepción se utiliza como sistema para regular los nacimientos, es decir decidir el número de hijos deseados, recibe el nombre de planificación familiar. Con la anticoncepción se posibilita que la actividad sexual no tenga que ir necesariamente ligada a la reproducción.

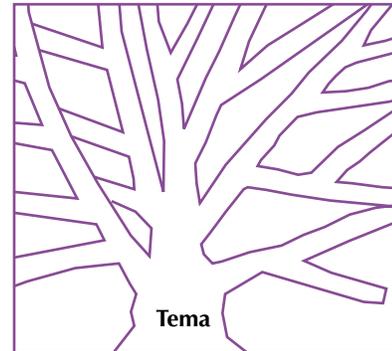
En un centro de planificación familiar orientan a las parejas a tomar decisiones en cuanto a los aspectos reproductivos; además, le brindan orientación a las parejas para que puedan definir cuanto hijos desean tener y que deben hacer en el caso de que no los puedan tener; se ofrece amplia información sobre las técnicas anticonceptivas y la selección del método más conveniente para la pareja; y, proporciona orientación sexual para prevenir los embarazos no deseados. Lo anterior es fundamental porque al aumentar los intervalos entre los partos redundan en beneficio de la madre y de los hijos ofrece la posibilidad de informar y orientar en casos en los que intervengan factores sociales y psicológicos; posibilita el tratamiento de las disfunciones que pudieran presentarse en la esfera de la sexualidad; prevención y tratamiento de enfermedades venéreas así como la prevención del cáncer ginecológico y de determinadas enfermedades genitales que pueden detectarse gracias a las revisiones periódicas.

De acuerdo al concepto de salud de la Organización Mundial de la Salud, que reza: *“salud es un estado de salud total: física, psíquica y social. Y no ha de ser entendida como ausencia de enfermedades”*; la planificación familiar ha de ser considerada tanto en su aspecto asistencial como por su carácter fundamental de prevención, debido a que el control de la natalidad ayuda a las personas a alcanzar la estabilidad emocional y social.

Revisa las informaciones relacionada con la planificación y la contracepción y **resuelve** el siguiente diagrama de árbol; en las raíces coloca los apoyos que hay tanto de personas como de instituciones en cuanto a los aspectos relacionados con la planificación; en la parte donde dice tema coloca, la anticoncepción o planificación y en las ramas los aspectos relacionados con este tema.

Compara tu árbol con el de otros compañeros y determina las semejanzas y diferencias, para que

puedas establecer otros aspectos que posiblemente no hayas tenido en cuenta o verificar a que aspectos tus compañeros le dan más importancia.



3. Métodos anticonceptivos

De común acuerdo, la pareja debe decidir el número de hijos que desea procrear; para lograr esto, existen métodos de control del embarazo. Estos son llamados métodos anticonceptivos.

Los métodos anticonceptivos se pueden agrupar de acuerdo con su naturaleza: métodos de abstinencia periódica (ritmo u Ogino, temperatura basal, método Billings o moco cervical); métodos de barrera (preservativo o condón, diafragma y dispositivo intrauterino); métodos químicos (espermicidas y píldora); métodos quirúrgicos (ligadura de trompas en las mujeres y vasectomía en los hombres).

Ritmo u Ogino: se basa en el conocimiento del ciclo menstrual. En este método se considera que cada mes se libera un óvulo, el cual se mantiene vivo en un lapso de 24 a 48 horas y que el espermatozoide tiene pocas horas de vida dentro del



en la planificación familiar se contemplan múltiples aspectos, uno de ellos son los métodos anticonceptivos.

organismo femenino (de 48 a 72 horas) después de la relación sexual. Se sabe que la ovulación se presenta entre los días 12 y 16 del ciclo menstrual normal, y por lo tanto no se deben tener relaciones sexuales entre los días 11 y 18 del ciclo. Para esto, se considera como primer día aquel en el cual se inicia la menstruación. Este método no es muy recomendable, ya que el ciclo puede variar si se presentan enfermedades, tensión emocional y otros factores. Tiene una efectividad de menos del 80%.

Medición de la temperatura basal: se basa en los cambios de temperatura que se presentan durante el ciclo menstrual, debidos a la ovulación. Antes de la ovulación, la temperatura permanece estable, y aumenta después de ella. Mediante este método se puede saber el período probable en el que se da la ovulación, aunque no con exactitud, por lo que puede asociarse al método del ritmo, es decir, pueden emplearse simultáneamente. Este método tampoco es seguro, pues puede verse alterado cuando se presenta una fiebre. Tiene una efectividad de menos del 80%.

Método Billings o moco cervical: se basa principalmente en el conocimiento individual del ciclo menstrual de cada mujer y en las características del moco cervical. El moco cervical es la secreción de las glándulas del útero que funciona de varias maneras: como medio de transporte de los espermatozoides cuando una mujer tiene relaciones sexuales estando en el periodo de ovulación, como barrera o tapón, que impide que los espermatozoides avancen por las vías uterinas, después de la menstruación y durante el embarazo.

Algunas de las características del moco cervical que se toman en cuenta para aplicar este método son las siguientes: la cantidad, la capacidad elástica y la densidad del moco. Durante la ovulación hay producción de una gran cantidad de moco, que es muy elástico y poco denso. Si una mujer encuentra estas características en su moco cervical, podrá deducir que es más probable que la fecundación del óvulo se realice en ese momento. Tiene una efectividad de menos del 80%.

Preservativo o condón: consiste en un tubo o funda que se coloca en el pene cuando está en erección. Es muy utilizado incluso para evitar enfermedades de transmisión sexual como el Sida,

aunque no es ciento por ciento seguro. Este método es de los más efectivos cuando se usa combinado con otro tipo de anticonceptivo, como los espermaticidas. Tiene una efectividad del 97%.

Diafragma vaginal: es un capuchón de látex flexible con un anillo de resorte o de metal. Se coloca en el fondo de la vagina cubriendo el cuello del útero y actúa como barrera mecánica impidiendo el paso de los espermatozoides. El diafragma por sí solo puede fallar, pero su efectividad aumenta cuando se aplica alguna crema espermaticida. Tiene una efectividad de cerca del 95%

Dispositivo intrauterino (DIU): consiste en una estructura de plástico que puede tener diferentes formas: de espiral, de "T", de "7"... Algunos tienen una parte de cobre, dado que este metal ejerce cierto efecto negativo sobre los espermatozoides y destruye a la mayoría de ellos. Tiene una eficacia cercana al 98%.

Espermaticidas: se encuentran en diferentes presentaciones: cremas, jaleas, supositorios vaginales, tabletas, espumas o aerosoles. Su acción se basa en su contenido ácido que mata o inmoviliza a los espermatozoides. Al parecer, la espuma en aerosol es la más efectiva de éstos, ya que puede cubrir una mayor superficie dentro de la vagina. Su efectividad está entre el 50 y el 95% varía mucho porque depende de la forma como se utilice y los tiempos que hay que esperar para que actúe.

Píldoras u hormonas: los anticonceptivos hormonales se pueden adecuar al metabolismo de cada mujer. Actúan bloqueando la acción de las hormonas que el cuerpo produce para el ciclo normal de ovulación. Pese a ser uno de los métodos anticonceptivos más seguros, en algunos casos producen efectos secundarios, como: aumento de peso, náuseas o vómitos, dolores de cabeza y cambios en el flujo menstrual. Si se administra correctamente la eficacia de este método puede superar el 99.5%.

Salpingoclasia o ligadura de trompas: cuando una pareja decide no tener hijos, la mejor opción es utilizar los métodos definitivos o quirúrgicos. En las mujeres, se denomina salpingoclasia. Esta es una operación que consiste en ligar y cortar las trompas de Falopio, para evitar que el óvulo y el espermatozoide se unan. Las hormonas que provocan la ovulación se siguen produciendo de manera normal e incluso se sigue presentando la

ovulación, pero el óvulo no llega ya al útero. En una mujer que se ha sometido a la salpingoclasia se continúa presentando la menstruación, y todos los órganos de su aparato reproductor continúan funcionando. Su efectividad está cerca al 99.5%.

Vasectomía: Es una operación quirúrgica aplicable a los hombres. Consiste en la ligadura y corte de los conductos deferentes para evitar que los espermatozoides sean expulsados al exterior. En un hombre que se ha sometido a la vasectomía todos los órganos del aparato reproductor continúan funcionando, el instinto sexual no desaparece ni lo hace la eyaculación. La diferencia es que el semen no contiene, ya, espermatozoides. Su efectividad está cerca del 99.9%.

De las dos intervenciones quirúrgicas anteriores, la más sencilla es la vasectomía, ya que implica menos tiempo, la anestesia es local (a diferencia de la salpingoclasia que debe ser general) y el tiempo de recuperación es también menor; en muchos casos, los pacientes son dados de alta poco tiempo después de la operación.

Para ampliar la información sobre los métodos anticonceptivos es recomendable acudir a los centros de salud o a clínicas médicas más cercanas, o consultar la página <http://www.profamilia.org.co>

En grupo realicen una visita a un centro de Profamilia e indaguen allí por los servicios que prestan; **elaboren** un mapa conceptual con la información que recolecten allí para darla a conocer a la comunidad educativa.



Aplicación

1. Elabora una encuesta y pregunta a varias mujeres de tu comunidad, cuál es el método anticonceptivo que más utilizan. Tabula las encuestas y realiza un informe. Elabora un cartel ampliando la información del método anticonceptivo que más utilizan estas mujeres, teniendo en cuenta: cómo funciona, sus ventajas, sus inconvenientes y su eficacia, y el por qué crees que la mayoría de ellas lo utilizan.
2. Cuando un niño nace es un ser indefenso que necesita cariño, alimentación, seguridad y muchos cuidados más. Es importante planear cuando se quiere tener un hijo, para que el embarazo no tome por sorpresa a los padres y éstos puedan ofrecerle todo lo que el nuevo ser necesita.
3. Elabora un documento en el cual presentes una visión general de lo que necesita una persona para estructurar su personalidad y poder construir relaciones estables de pareja. Acompaña tu trabajo con ilustraciones.
4. De acuerdo a lo que conoces respecto a las personas que viven a tu alrededor e inclusive del conocimiento que tienes de las familias de tus compañeros y compañeras, determina cuáles son los tipos de familia que hay, es decir qué miembros la conforman.
5. Escribe en tu cuaderno tus apreciaciones en torno a la forma como se organizan los grupos de amigos en una institución o en tu barrio; de igual manera en este escrito debes establecer cual es la influencia que tienen los grupos y las personas que los forman en nuestras conductas sexuales.

Entendemos por...

Centro de Planificación Familiar una entidad con dos áreas de trabajo bien diferenciadas, una referida a los servicios sociales y educacionales y otra a los servicios médicos. En estos centros suele trabajar un equipo de profesionales formado por médicos, sicólogos, asistentes sociales y trabajadores sanitarios especializados, con la preparación necesaria para proveer el mejor servicio a aquellas personas que solicitan la regulación de su fertilidad.

Día a día

Son muchos de los aspectos que comparten dos personas que han decidido formar una pareja y uno de ellos es la planificación y contracepción en donde se necesita de un dialogo permanente porque, por ejemplo, es probable que a una mujer no le sirva un determinado método anticonceptivo y es necesario entrar a definirse por otro o dejar la responsabilidad en manos del hombre que puede planificar con ayuda de condones y cremas espermicidas. Este compartir de experiencias incrementa el amor de la pareja.

Tema 15. Regulación de las poblaciones en la naturaleza



Indagación



los escarabajos y los sapos son dos poblaciones que se regulan mutuamente.

Lee el siguiente texto:

Ayer, el olor de los insectos muertos era nauseabundo y la ciudadanía, acompañada del cuerpo de bomberos, la municipalidad y la empresa de aseo seguía con la limpieza de las calles. La invasión de estos insectos produjo varios accidentes sobre los caminos asfaltados.

Un científico se refirió al tema y dijo que las condiciones cambiantes del clima hacen que se produzca una explosión poblacional de los escarabajos y una disminución de los batracios que se alimentan de estos animales. Esto que pasa en Ayolas suele ser usual en Córdoba, San Luís, Argentina, donde, cuando hay días de lluvia y mucho calor, se registran verdaderas explosiones poblaciones de escarabajos, sostuvo.

A esto se suma, según nuestro interlocutor, la retracción marcada de los batracios en todo el mundo. Los sapos están disminuyendo considerablemente en todas partes, dijo, al tiempo de apuntar que esto sería debido a que la capa de ozono, afectada por malos manejos terrestres, deja pasar los rayos ultravioleta y estos rayos son extremadamente dañinos para los huevos de los batracios.

Cuando se registraban explosiones de poblaciones de escarabajos, antes aparecían los sapos en cantidades que los comían rápidamente, dijo, además de precisar que esta situación refleja un desequilibrio de la naturaleza. Estos fenómenos duran 2 ó 3 días, dependiendo del clima, expresó nuestro entrevistado.

Tomado de: <http://archivo.abc.com.py/2005-04-08/articulos/171091/superpoblacion-de-insectos-por-desequilibrio-en-la-naturaleza>

A partir de la lectura resuelve las siguientes preguntas:

1. ¿Qué relación hay entre los sapos y los escarabajos?
2. ¿Cómo se regulan estas poblaciones?
3. ¿Por qué razón se dice que el clima tiene influencia en este proceso de regulación de las poblaciones?
4. ¿Cuál sería la mejor solución a este problema?



Conceptualización

Los seres vivos forman cadenas alimentarias

Cada organismo que vive en la naturaleza cumple una función en particular, algunos son consumidores, otros son productores y otros descomponedores, es decir que pertenecen a diferentes niveles que en ecología se denominan niveles tróficos. Cuando los organismos de un nivel se relacionan con los de otro, se forman las llamadas cadenas alimentarias.

Se entiende por cadena alimentaria o trófica cada una de las relaciones alimentarias que se establecen de forma lineal entre organismos que pertenecen a distintos niveles tróficos. Por las cadenas alimentarias o cadenas tróficas circulan la energía y materiales en un ecosistema. La red trófica está dividida en dos grandes categorías: la red de pastoreo, que se inicia con las plantas verdes, algas o plancton que realiza la fotosíntesis, y la red de residuos que reciben el nombre de detritos. En la red de pastoreo, los materiales pasan desde las plantas a los consumidores primarios (herbívoros) y de éstos a los consumidores secundarios (carnívoros). En la red de detritos, los materiales pasan desde las plantas y sustancias animales a las bacterias y a los hongos (descomponedores), y de éstos a los que se alimentan de detritos (detritívoros) y de ellos a sus depredadores (carnívoros). El ejemplo que se presentó anteriormente de los escarabajos muestra perfectamente como se regulan en la naturaleza dos poblaciones, que obviamente se ven alteradas por los cambios en el mismo planeta.

Relaciona el tema de las cadenas alimentarias con el caso de los escarabajos y los sapos.

Relaciones alimentarias de los seres en el ecosistema:

De acuerdo con la forma como obtienen su alimento los seres de un ecosistema, se pueden establecer las relaciones de alimentación que se dan entre los diferentes organismos; éstas relaciones como se dijo anteriormente se denominan niveles tróficos que son:

Productores autótrofos: los vegetales en su gran mayoría viven de los componentes abióticos del ecosistema produciendo moléculas ricas en energía como los azúcares, almidones, grasas, proteínas y vitaminas. Estos principios alimenticios son producidos a través del proceso de fotosíntesis y se constituyen en la base de la alimentación del resto de organismos. Al morir los vegetales, aún conservan energía, la cual es aprovechada por los organismos reductores saprofitos y otros microorganismos descomponedores de la materia orgánica.

Consumidores primarios heterótrofos: los animales herbívoros se alimentan de los tejidos vegetales a partir de los cuales incorporan de una manera directa las diferentes moléculas ricas en energía que éstos poseen; la energía incorporada por la alimentación se consume en los procesos de crecimiento y reproducción.

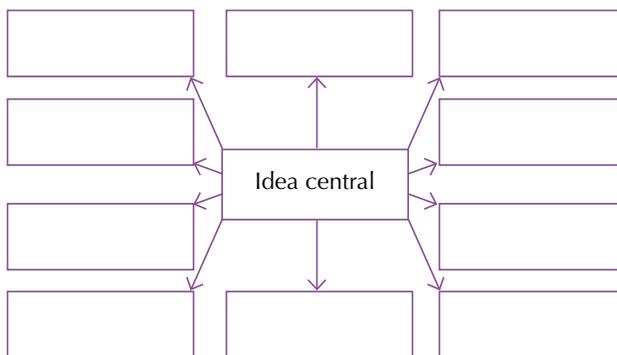
Consumidores secundarios heterótrofos: los animales carnívoros se alimentan de herbívoros, obteniendo así la energía de las moléculas sintetizadas por las plantas de una manera indirecta. La energía la utilizan en la respiración y en la elaboración de tejidos durante el proceso de crecimiento y reproducción.

Consumidores terciarios heterótrofos: son organismos carnívoros grandes que se comen a carnívoros pequeños.

Reductores o saprofitos (descomponedores): son organismos que incorporan moléculas ricas en energía provenientes de otros organismos muertos y las utilizan en la respiración y multiplicación de sus células. Pertenecen a éstos organismos de diferentes especies en los que se encuentran hongos, bacterias, caracoles, coleópteros, entre otros.

Un ecosistema puede organizarse como una pirámide, en la base están los organismos que producen los alimentos (productores o autótrofos), encima se hallan los animales que se alimentan de plantas, hierbas, frutos y semillas (consumidores primarios heterótrofos); a continuación se colocan los animales carnívoros, o sea los que se alimentan de los herbívoros (consumidores secundarios heterótrofos). En la cima de la pirámide se ubicarán los consumidores de tercero y cuarto orden.

Lee nuevamente las informaciones del tema. La regulación de las poblaciones en la naturaleza será la idea central a partir de la cual debes diligenciar un mapa conceptual de araña como el que aparece a continuación; en cada uno de los cuadros coloca la explicación de un aspecto relacionado con la idea central.

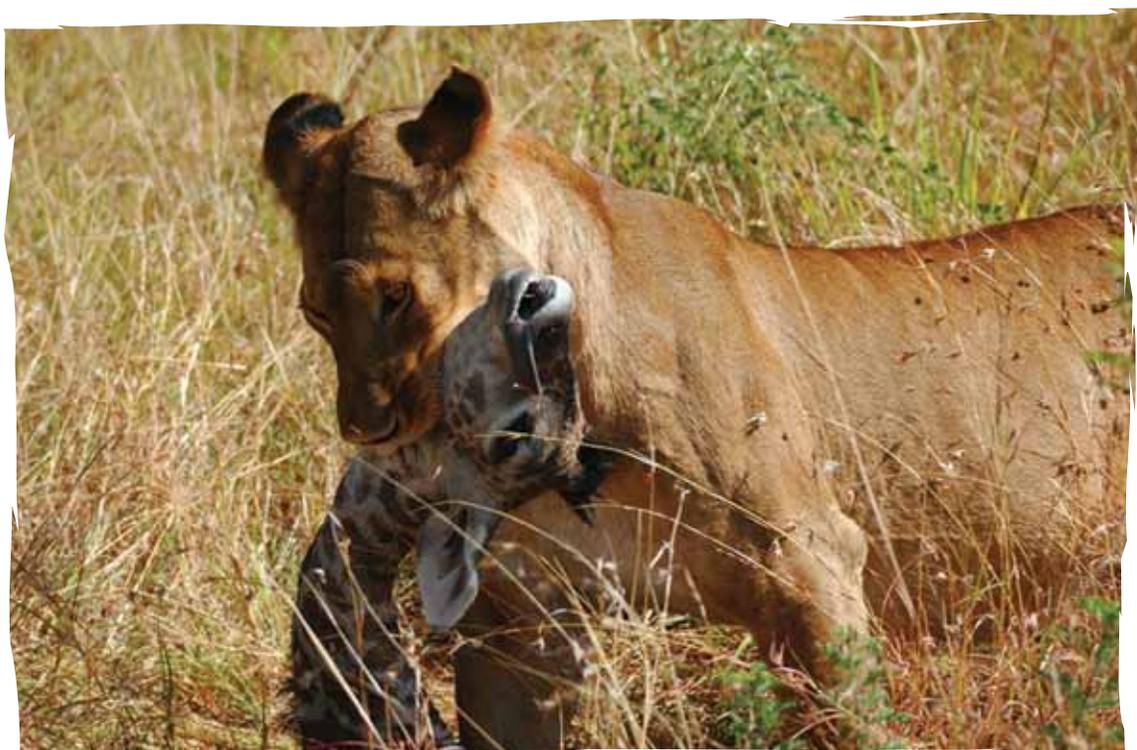


El flujo de materia y energía en los ecosistemas

Las plantas toman la energía de la luz solar y conjuntamente con el agua (H₂O) y el gas carbónico (CO₂) de la atmósfera producen alimento mediante el proceso conocido con el nombre de fotosíntesis. Durante este proceso, la energía lumínica es transformada en energía química, la cual se almacena en moléculas como las azúcares, almidones, lípidos, grasas y proteínas.

Las plantas, los frutos, las semillas y los tallos son devorados por los animales herbívoros, los cuales en sus organismos los transforman en material básico para su desarrollo y crecimiento, representado en tejidos.

Los animales herbívoros sirven de alimento a otros animales, de tal manera que la energía, representada en las moléculas químicas como carbohidratos, lípidos y proteínas que inicialmente sintetizaron los vegetales, se trasladan de los animales herbívoros a los carnívoros y son utilizadas para la formación y reparación de nuevos tejidos y en los procesos de respiración y reproducción.



El flujo de la materia en un ecosistema se da a partir de las cadenas y redes alimentarias.

Así sucesivamente, cuando hablamos de consumidores de tercero y cuarto orden, debemos suponer todo un proceso de flujo de materia y energía solar pasando por los diferentes niveles de la pirámide alimentaria. Esto además nos permite concluir que:

- Los vegetales producen los alimentos, para sí mismos, pero a su vez son utilizados por los animales para realizar sus diferentes funciones; tanto plantas como animales requieren de los nutrientes presentes en los alimentos para llevar a cabo sus procesos de respiración, reproducción, desarrollo y crecimiento.
- La materia es utilizada y reutilizada por los seres vivos en un proceso en el cual ni se gasta ni se pierde, sino que simplemente se transforma.
- La energía proveniente del Sol y que llega a ser transformada por las plantas en energía química, entra a los seres vivos y se pierde posteriormente en la atmósfera en forma de calor.

Escribe algunas ideas acerca de lo que pasaría en un ecosistema si no hubiera flujo de energía.

Entendemos por...

Control biológico el proceso en donde se usan un organismo para controlar poblacionalmente a otro. Este proceso, por lo general involucra dos poblaciones diferentes, incluidas en la misma cadena alimenticia. Este método se ha utilizado para control de malezas, de insectos que se consideran una peste o control de una enfermedad. El control biológico es una muy buena alternativa para evitar el uso de productos químicos que en un determinado momento se vuelven letales para la naturaleza.

Para conocer más

En el laboratorio se puede trabajar control biológico con pequeñas pruebas, por ejemplo con organismos protistas como el *Paramecium*, se pueden hacer cultivos rápidos y se pueden verificar los cambios en poco tiempo. Un cultivo se puede hacer de manera sencilla con agua de florero o con agua de cilantro y sobre el se puede trabajar con otro tipo de organismos para determinar los efectos sobre los seres vivos que se encuentran ahí.

Día a día

Un buen ejemplo de la forma como se lleva a cabo una cadena alimentaria es el desarrollo de una granja integral autosuficiente, en la cual podemos observar como unos organismos utilizan a los otros; por ejemplo a través de la práctica de la lombricultura se puede obtener humus que es el abono orgánico que se utilizará para que las plantas crezcan lo mejor posible, igualmente el pie de cría es decir las lombrices pueden servir de alimento a otros animales que hay en la granja. En una granja se establecen relaciones productivas.



Aplicación

Realiza las siguientes actividades:

- Organiza los organismos de la siguiente lista en una cadena alimentaria: pasto, puma, bacterias, ratón, hongos, venado, árboles, hierbas, lechuga, serpiente y conejo. Utiliza dibujos para hacer evidentes las relaciones. Compara tu trabajo en el de tus compañeros y compañeras.
- Observa la pirámide trófica que aparece en la figura y a partir de ella especifica las relaciones que se dan entre los diferentes organismos especificando cuales son los productores y consumidores; de igual manera determina en qué momento actúan los descomponedores.
- ¿Qué importancia tiene para un ecosistema el que una población ayude a controlar el crecimiento de otra?
- Reúnete con dos o tres de tus compañeros y responde a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con lo que tú creas conocer al respecto: ¿Cómo está afectado el crecimiento de una población en un ecosistema? ¿Cómo están organizadas las cadenas alimentarias para que los seres vivos en el ecosistema puedan subsistir? ¿Qué tipo de relaciones e interacciones alimentarias se pueden dar entre los componentes del ecosistema? ¿Cómo son éstas interacciones?



Este capítulo fue clave porque



Trata un tema muy importante para nosotros que es el de la reproducción; por un lado se abordan conceptos referentes a la reproducción humana y más exactamente de cómo llevar a cabo el control de la población y por eso la atención se centra en los diferentes métodos anticonceptivos.

Por el otro se desarrolla el tema de cómo en la naturaleza se lleva a cabo el control de las poblaciones y de cómo unas ayudan a controlar el crecimiento de las otras y por esta razón se trabajan las cadenas y redes alimentarias, ya que allí se hacen evidentes estos controles.

El problema de no poder controlar el nivel de la población trae consecuencias terribles en diferentes sentidos; en el caso de los humanos está relacionado con la falta de recursos para abastecer la población y el aumento de los procesos de contaminación; en el caso de la naturaleza podemos mencionar lo relacionado con las plagas que al no tener quien las controle, se pueden convertir en elemento de destrucción.

La reproducción es uno de los aspectos en que trabaja la planificación familiar.



El conocimiento de los diferentes métodos anticonceptivos es de especial importancia para los jóvenes de hoy, ya que muchos de ellos llegan a tener relaciones a muy temprana edad y si no saben lo que hay que hacer y como controlar las consecuencias de sus actos como los embarazos no deseados.

Conectémonos con Ciencias Sociales



Los centros de planificación familiar

Inventada como una técnica racional a finales del siglo XIX, la contracepción tiene para la mujer una importancia considerable. La maternidad aparece como una opción entre otras, cuando las relaciones sexuales no tienen como fin la procreación.

El control de la natalidad desde el punto demográfico, se inicia a principios del siglo con las teorías de un economista llamado Malthus, cuando plasmó sus principios en el libro "Ensayo sobre el principio de la población" y planteó la idea de que el problema de la superpoblación se refleja en múltiples aspectos de la vida del ser humano.

El primer centro o clínica de planificación familiar fue creado en 1916 en Estados Unidos por una enfermera llamada Margaret Sanger, en 1942 se fundó la organización Paternidad Responsable y Población Mundial y

Un centro de planificación familiar brinda apoyo en múltiples aspectos.



10 años más tarde La Federación Internacional de Paternidad Responsable.

En Europa la historia de la planificación familiar comienza en Gran Bretaña en 1921, con la creación de un centro por Marie Stoppes, y al igual que en Estados Unidos contó en un principio con la oposición de la iglesia católica, del gobierno y de las instituciones médicas. Sin embargo este centro fue consiguiendo apoyo y en 1939 se creó la Family Planning Association (FPA).

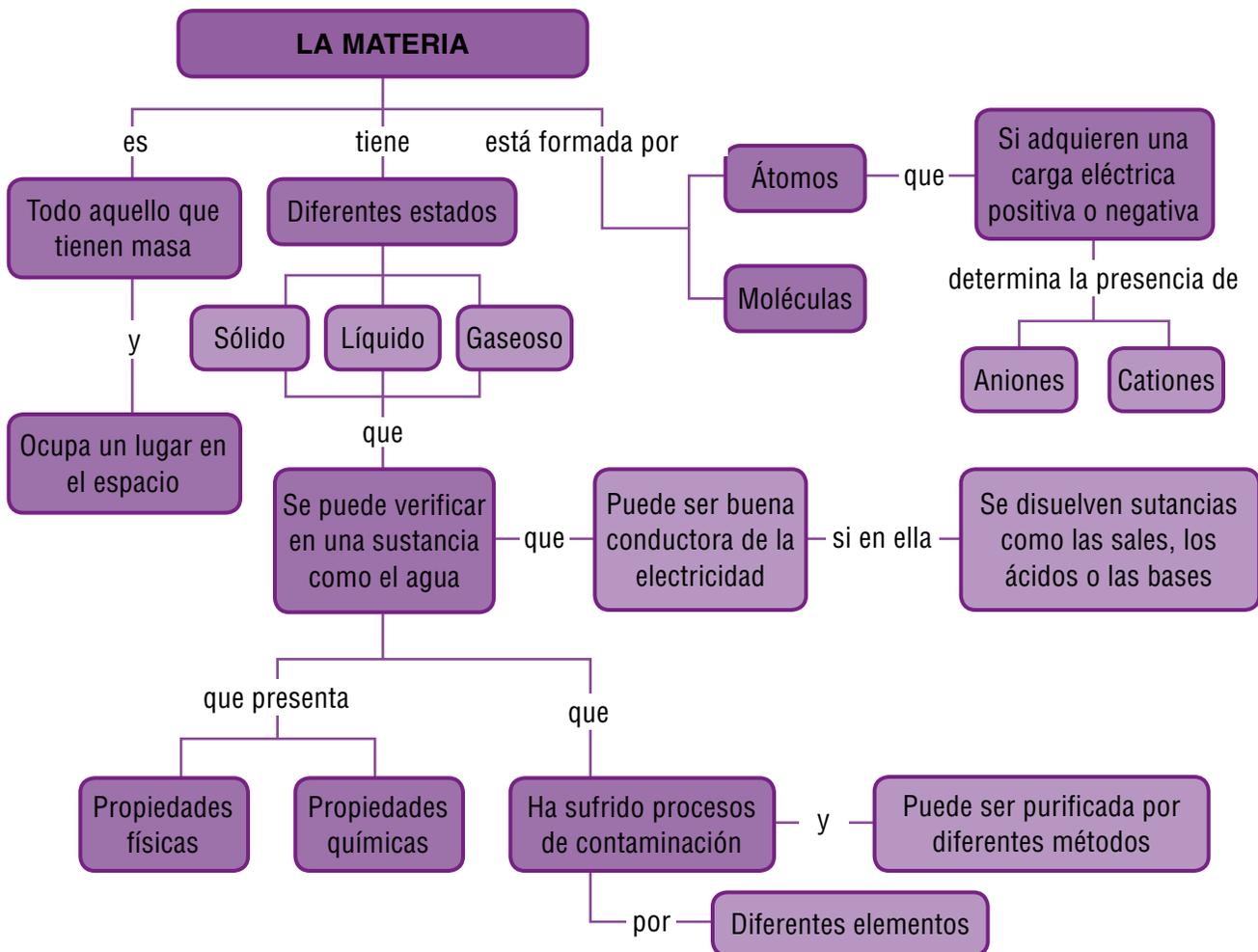
En Colombia los primeros pasos para implantar los procesos de la planificación familiar los dio el médico Fernando Tamayo quien inició en privado el uso con sus pacientes de algunos métodos anticonceptivos; en 1965 dio los primeros pasos para crear la Fundación de la Asociación Pro Bienestar de la Familia Colombiana, en 1966 le concedieron la personería jurídica, al finalizar ese año se abrió en Bogotá la primera clínica de planificación familiar con la sigla de Profamilia.

Entorno físico

Todo lo que nos rodea es materia

Materia es todo aquello que tiene masa y volumen, por tanto, ocupa un lugar en el espacio. En la naturaleza existen diferentes formas de materia que presentan diferentes propiedades. Una de éstas es la capacidad de producir y/o conducir corriente eléctrica. Debido a estas características, es adecuado estudiar algunos aspectos importantes de la estructura y composición de los materiales para entender el porqué de su comportamiento.

Así como algunos materiales conducen corriente eléctrica, hay otros que no. Incluso algunos sólo la conducen cuando se encuentran disueltos en agua, a estos materiales se les conocen como electrólitos. No obstante, para entender mejor a los electrólitos, es necesario comprender algo más sobre la naturaleza del agua y algunas de sus propiedades fisicoquímicas.



Tema 16. Estados de la materia



Indagación

En un accidente aéreo, un avión cae en un desierto localizado a la orilla del mar. Todos los pasajeros sobreviven, pero desafortunadamente no hay agua potable para consumir. Con lo único que se cuenta es con un poco de comida para dos días, unos galones plásticos vacíos y unas mangueras.

Los pasajeros podrían sobrevivir sin comida dos semanas, sin embargo, debido a las condiciones del lugar, sin agua sobrevivirían un máximo de 5 días. Algún pasajero dice que es posible obtener agua potable (sin sal) del agua de mar, no obstante, él no sabe exactamente cómo hacerlo. ¿Será posible obtener agua potable? ¿Cómo lo harías? ¿Cómo utilizarías los galones y las mangueras, por ejemplo? Escríbelo.

Teniendo en cuenta que las mangueras se pueden conectar a los galones plásticos, diseña sobre papel el montaje que realizarías para obtener el agua potable en el desierto. Elabora una lista de factores que influyen en tu proceso, tal como temperatura, cantidades de agua utilizada, entre otros.



utilizando la propiedad de que el agua puede pasar de un estado a otro es posible obtener agua potable del agua del mar.



Conceptualización El ciclo del agua

Vista desde el espacio exterior, la Tierra presenta una coloración muy especial, azul con manchas blancas; el azul corresponde principalmente al mar y lo blanco a las nubes; esto implica, que aproximadamente el 70% de la superficie del planeta Tierra está cubierta por agua.

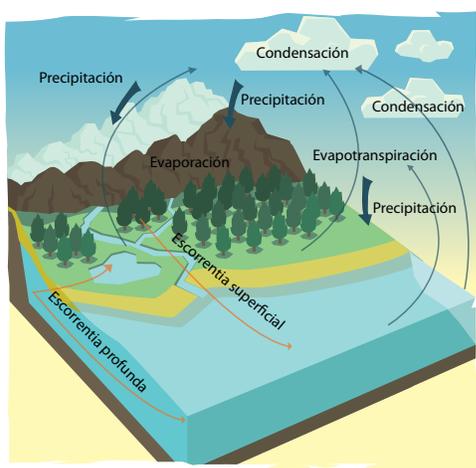
El agua considerada como un solvente casi universal constituye entre el 30% y 90% de los seres vivos. Es muy importante ya que ella interviene en la mayor parte de las reacciones de los organismos.

Por otra parte, se estima que la cantidad de agua que existe en la Tierra es aproximadamente de 1.386 millones de kilómetros cúbicos, cantidad representada en sus tres estados (sólido, líquido y gaseoso) desde el origen de la vida hasta la actualidad, mediante el ciclo del agua o ciclo hidrológico.

El ciclo hidrológico es un fenómeno natural muy complejo y de manera general se lleva a cabo de la siguiente forma:

- La energía del Sol evapora el agua oceánica que luego forma las nubes. Aunque en menor proporción, en este proceso también intervienen las aguas continentales y el vapor de agua transpirado por las plantas. Esta propiedad que tiene el agua para evaporarse es la que deben utilizar las personas del ejemplo que se nos plantea en la sección de indagación.
- Las nubes son trasladadas por los vientos hacia los continentes.
- Al llegar a ellos, el agua de las nubes se enfría, condensa y precipita. Parte del agua que se precipita se evapora antes de llegar a la superficie terrestre y regresa al mar acarreada por los vientos que soplan desde los continentes hacia el mar. La otra parte restante llega a la superficie, principalmente en estado sólido (nieve o granizo), líquido (lluvia) y gaseoso (niebla).

- d. Ya en la corteza terrestre, el agua escurre sobre la superficie del suelo y es absorbida por ella. La nieve y el granizo se derriten y junto con el agua de lluvia escurren por la superficie, formando cuerpos de agua dulce, como ríos, lagos y lagunas. Una porción de esta agua se filtra en los suelos constituyendo las aguas subterráneas o mantos freáticos, los cuales brotan a la superficie en forma de manantiales o descargándose directamente en ríos, lagos, lagunas y mar.
- e. Y, finalmente, la mayor parte del agua regresa a los océanos.



En el ciclo del agua la podemos encontrar en los tres estados, sólido, líquido y gaseoso.

Fase	Tiempo mínimo	Tiempo promedio	Tiempo máximo
Vapor	1 hora	10 días	10 años
Líquido	Horas	Semanas	25.000 años
Hielo polar	Años		Miles de años

Tabla 1. Tiempo que permanece el agua en sus diversos estados en el ciclo hidrológico. Fuente: Margalef (1974)

A partir del gráfico y de la explicación del ciclo del agua **elabora** un mapa conceptual, de tal manera que te sirva para explicar las principales características de este ciclo.

De la cantidad total de agua en la Tierra el 97.3% corresponde a agua oceánica y el 2.7 % restante es agua dulce (López, 1985), un porcentaje considerable de agua se encuentra en los casquetes polares.

Pese a que existe una gran cantidad de agua en el planeta Tierra, es importante aclarar que la gran mayoría de ese líquido está contenido en los mares y océanos, por lo que no puede ser utilizada para el consumo humano. Por esta razón la tarea de racionalizar su uso es una tarea y compromiso de todos.

El agua dulce o continental permite el desarrollo de la fauna y flora terrestres: árboles, ranas, salamandras, libélulas, cocodrilos, arbustos, hormigas, gatos, castores, además del ser humano. Por otra parte, en el agua oceánica o salada existen millones de organismos como camarones, tiburones, delfines, medusas, pulpos, algas, corales, tortugas, atunes. Todos estos organismos dependen directa o indirectamente del ciclo hidrológico, es por eso que puede afirmarse que en la Tierra, el agua, salada o dulce, y el ciclo hidrológico, son el sustento de la vida y la estabilidad del planeta.

A partir de la información anterior **establece** qué parte del ciclo podrías intervenir para obtener agua potable a partir del agua de mar.

Con los conceptos que has aprendido hasta el momento, **Resuelve** nuevamente el problema de estas personas que cayeron en ese desierto.

Consulta en libros o con tu profesor sobre alguna técnica utilizada para purificar agua. **Compárala** con la que tú realizarías. Si es posible, en el laboratorio, elabora una mezcla de agua salada y separa la sal del agua. Prueba el agua obtenida para determinar si aún contiene algo de sal.

Elabora dos diagramas circulares, uno para representar la distribución del agua en el planeta y otra para la distribución del agua sobre los continentes;

utiliza los datos sin los decimales, aproximando el valor más bajo para completar el 100%.

Explica por qué razón se dice que el agua es el sustento de la vida y la estabilidad del planeta.



Aplicación

1. Elabora una lista de situaciones de la vida cotidiana en donde se manifiesten algunos pasos del ciclo del agua; por ejemplo, en qué casos concretos el agua pasa del estado líquido al sólido o del estado líquido al gaseoso, o del estado sólido al estado líquido. Acompaña tus ejemplos con dibujos.
2. Reúnete con un grupo de compañeros(as) y prepara una exposición sobre la utilización que le dan al agua en tu comunidad. Incluye aspectos positivos y negativos, tales como vertimientos de desechos en las fuentes de agua, contaminación con químicos, entre otros. Completa el siguiente cuadro:

Entendemos por...

Niebla la formación de una nube a nivel del suelo, formada por pequeñas gotas de agua y que tiene la configuración de un aerosol; la neblina es una situación similar pero mucho más densa, en la niebla se puede ver, en la neblina es mucho más difícil.

Elabora algunas conclusiones en relación con tus resultados y discútelas con la clase. Plantea posibles soluciones si es el caso y llévalas a cabo.

3. Establece lugares del planeta en donde el agua es tan escasa que “vale oro” y determina el modo de vida de las personas frente a esta situación.

Principales usos del agua	¿Se realiza en mi comunidad?		Principales abusos con el agua	¿Se realiza en mi comunidad?	
	Si	No		Si	No
1.			1.		
2.			2.		
3.			3.		
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Para conocer más

En el laboratorio podemos realizar pruebas sencillas para verificar los diferentes estados del agua dentro de su ciclo normal. Uno de los aparatos que podemos encontrar en un laboratorio es el destilador, que nos sirve para pasar el agua de estado líquido a gaseoso y viceversa. Este aparato es utilizado en la elaboración de algunas bebidas alcohólicas como el aguardiente.

Día a día

Debido a que durante el día el cuerpo humano está perdiendo continuamente líquidos, es importante que consumamos por lo menos cuatro de vasos de agua diarios, para mantenernos hidratados y así evitar problemas de salud.

Tema 17. Propiedades del agua



Indagación

En un colegio de la zona rural de Tulúa se programó una salida a campo para revisar algunas de las características de los seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente. Cada uno de los estudiantes llevaba un recipiente con agua y una bolsa con alimentos. Muchos consumieron el agua muy pronto y el camino era largo, por lo tanto el cansancio se hizo más evidente y la necesidad de agua era mayor. Como estaban cerca del río, uno de los estudiantes propuso que tomaran agua del lugar inmediatamente el profesor dijo que no era conveniente.

1. ¿Por qué razón el profesor dijo eso?
2. ¿Es conveniente tomar de esta agua? ¿Por qué?
3. ¿Qué consecuencias puede traer el consumo de este tipo de aguas?
4. ¿Se puede saber la calidad del agua sin probarla? Justifica tu respuesta.



Conceptualización La molécula del agua

En el agua, como en toda la materia, se presentan cambios asociados a sus propiedades físicas y químicas. En los cambios físicos no se altera su estructura química fundamental; por ejemplo, el agua, en forma de líquido, hielo y vapor, tiene la misma composición; sus moléculas están constituidas por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

En los cambios químicos se altera la estructura química fundamental del agua. Ejemplo de ello es la descomposición del agua (H_2O) en dos gases: hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2).



la molécula del agua conserva la misma constitución independiente del estado en que se encuentre.

Propiedades físicas

Algunas de las propiedades físicas del agua son las siguientes:

- El agua pura es inodora, insípida e incolora.
- La temperatura a la cual pasa del estado líquido al sólido es cero grados en la escala Celsius ($0^{\circ}C$). Esta medida también es conocida como punto de congelación del agua o punto de fusión del hielo y se obtiene en condiciones de presión de 760 mm de Hg (1 atmósfera de presión).
- La temperatura a la cual pasa del estado líquido al estado gaseoso es de $100^{\circ}C$ y es denominada punto de ebullición. También se obtiene a 760 mm Hg (a nivel del mar).
- Presenta una característica especial que difiere de la mayoría de los líquidos: de $0^{\circ}C$ a $4^{\circ}C$ se contrae; cerca de los $4^{\circ}C$ de temperatura alcanza su máxima densidad, y después de los $4^{\circ}C$ se dilata, como cualquier otro cuerpo. Esto se debe a que las moléculas del agua se colocan más juntas unas de otras; por tanto, el agua en estado líquido tiene una densidad mayor que la del hielo. Lo que explica porqué el hielo flota en el agua, en lugar de hundirse.
- Otra de las propiedades del agua es su alta capacidad calorífica, es decir, la gran cantidad de calor que se necesita aplicarle para elevar su temperatura. Un ejemplo, la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 1 kg de agua en $10^{\circ}C$ es suficiente para elevar la temperatura de 1 kg de hierro en $93^{\circ}C$ o 1 kg de arena en $53^{\circ}C$. Esta propiedad ha permitido que el agua se use como enfriador en los motores y que, en la naturaleza, regule la temperatura del ambiente, debido a su presencia en grandes mantos como es el caso del mar, pues tarda mucho tiempo en enfriarse y en calentarse.

- Además de ser un solvente casi universal, consecuentemente en ella se disuelven con facilidad muchas sustancias. Describe las propiedades físicas que tiene el agua de río.

Propiedades químicas

Algunas de las propiedades químicas del agua son:

- El agua no se puede descomponer fácilmente debido al enlace que se forma entre los átomos del oxígeno (O) y de hidrógeno (H). Se necesitan 2.200 °C para descomponerla. Sin embargo, a temperatura ambiente y haciendo pasar a través de ella una corriente eléctrica directa y/o continua (CD) se puede descomponer en H_2 y O_2 .
- A temperaturas ordinarias, el agua presenta una reacción violenta con los metales químicamente activos como el sodio (Na), potasio (K), calcio (Ca) y litio (Li), formando hidróxidos, liberando gas hidrógeno y desprendiendo calor y energía.

El profesor le dijo a ese estudiante que no tomara de esa agua porque no estaba tratada. El agua que consumimos normalmente a diario es un agua que está tratada y aun cuando tenga productos químicos, se puede consumir pues las dosis de estos no son perjudiciales para los seres vivos.

Si a las plantas que viven cerca del río se les echa de esa agua ¿tiene el mismo efecto que sobre los humanos? **Escribe** tus apreciaciones al respecto.

Elabora una lista de situaciones de la vida diaria en donde se presenten alteraciones tanto en las propiedades químicas como en propiedades físicas del agua.

Realiza las siguientes pruebas:

En una botella desechable de 500 ml o menos coloca agua hasta la mitad, marca el nivel a donde quedó, luego debes colocarla en el congelador y esperar a que esta se convierta en hielo, retírala y revisa en donde quedó la marca que tú le habías hecho a la botella. Explica que sucedió, ¿con cuál propiedad del agua relacionas esta prueba? Halla de forma independiente la masa de dos vasos desechables transparentes y desocupados; márcalos como 1 y 2. En cada uno deposita 50 mililitros de agua y marca en cada uno los niveles



Las propiedades físicas del agua las podemos verificar en el laboratorio utilizando algunos instrumentos como el pH-metro, el termómetro, la balanza y el densímetro, además de algún tipo de material de vidrio como tubos de ensayo, probetas, erlenmeyer y beaker.

hasta donde llegó el agua; coloca uno de los vasos en el congelador y déjalo hasta que el agua se solidifique, posteriormente lo sacarás, los volverás a masar y compararás las masas de los dos. Obtén la densidad de cada muestra, descontando la masa de los vasos desocupados.

Entendemos por...

Solvente, una sustancia que permite que en ella se disuelva otra sustancia; el agua se considera como el solvente universal porque disuelve, la mayor cantidad de las sustancias que existen en la naturaleza. La sustancia que se disuelve en un solvente se conoce como soluto.

Día a día

Las fuentes de agua son susceptibles de la contaminación debido a la misma acción del hombre, cuando arroja basuras o cualquier tipo de sustancia a las fuentes de agua, alterando tanto las propiedades físicas como químicas y estas a su vez tienen una influencia directa sobre los seres vivos que predominan en ella y se convierten en focos de infecciones para los demás seres vivos que las utilizan. Por estas razones debemos hacer un uso racional de este recurso y debemos luchar por su conservación.



Aplicación

Analiza con tus compañeros las siguientes situaciones. Propongan una posible explicación.

- Usualmente, las quemaduras se asocian con altas temperaturas. Sin embargo, cuando se presentan descensos drásticos en la temperatura en zonas como la Sabana de Bogotá, se dice que las hojas de las plantas se queman. ¿Por qué se afirma esto?
- El hielo es agua en estado sólido. Si se adiciona hielo al agua, se observa que el hielo flota, ¿Por qué sucede esto?
- Es posible congelar algunos líquidos (por ejemplo, para hacer helados) si estos se colocan en una mezcla de hielo, agua y sal de cocina. ¿Por qué crees que se congelarán, si por el contrario, el hielo se funde (derrite)?
- Animales como los cocodrilos no poseen poros en su piel que les permitan sudar para refrescar su cuerpo. Ellos lo único que hacen es mantener su boca abierta para solucionar este problema. ¿Qué permite refrescar a los cocodrilos al mantener la boca abierta?

Tema 18. Contaminación y purificación del agua



Indagación

Analiza la siguiente situación:

Desde nuestra primera etapa de vida escolar nos han dicho que nuestro planeta está formado por $\frac{3}{4}$ partes de agua y $\frac{1}{4}$ de tierra. Tenemos tanta agua que pensamos que es inagotable, por tal razón hacemos un mal uso de ella. No somos conscientes de que la mayor parte de esta agua está en los océanos y que no es apta para el consumo humano.

El agua apta para el consumo humano es la que denominamos agua dulce, que está en los ríos, los lagos, las lagunas y la que viene de los páramos. Pero en realidad para ser consumida se debe someter a un proceso de purificación que normalmente se realiza con productos químicos como el cloro.

Elabora dos dibujos, uno presentando la situación del mundo con un buen abastecimiento de agua y el otro tratando de visualizar un mundo en donde el agua ya se ha agotado.



Conceptualización Contaminación del agua

Durante algún tiempo se pensó en que el agua era un recurso inagotable, hoy muchas personas han observado que si se continúa contaminando indiscriminadamente los ríos, lagos, lagunas, aguas subterráneas y mares, el agua potable se convertirá cada día en un recurso más escaso.

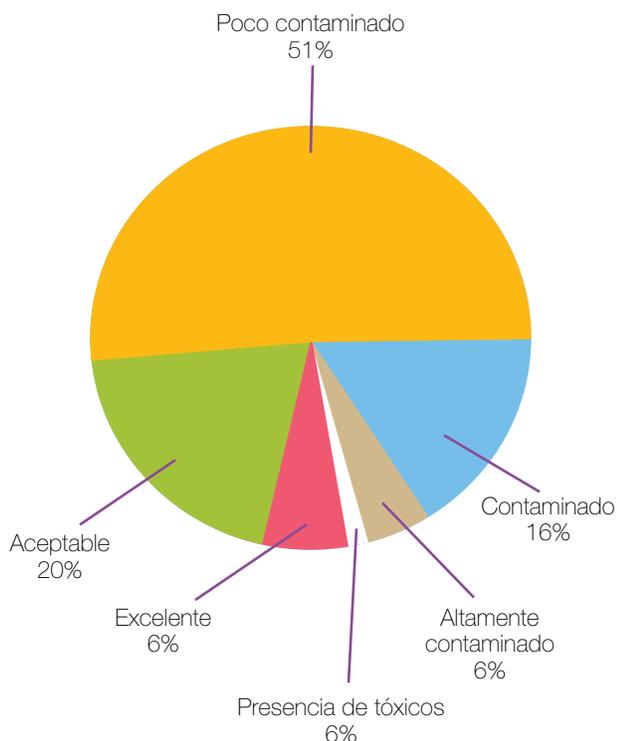
La contaminación de un cuerpo de agua puede ser de origen urbano, agrícola, industrial o combinaciones de estos tres tipos. Los contaminantes de origen urbano e industrial son los que se depositan en los mantos acuíferos en mayor cantidad. De éstos, los contaminantes que dificultan más el tratamiento de las aguas residuales son los de origen industrial.

Veamos en un ejemplo, la problemática del agua en México, en donde en el año 2001 se midió el Índice de Contaminación del Agua ICA y se determinó, por ejemplo, que el agua apta para el consumo solo era del 26% (aceptable 20% + excelente 6%) las demás fuentes de agua tenían algún grado de contaminación.

Los principales contaminantes se han agrupado de la forma siguiente: sustancias orgánicas, sustancias inorgánicas, sustancias radiactivas y organismos

microscópicos. Los más fáciles de tratar en la purificación del agua son las sustancias orgánicas y las inorgánicas; por eso, sólo se explicarán algunos ejemplos de ellos.

Entre las sustancias inorgánicas se incluyen a los metales pesados; por ejemplo, el plomo y el cadmio.



Distribución de la calidad del agua (ICA) en cuerpos de agua superficiales, 2001

Dentro de las sustancias orgánicas se encuentran compuestos naturales y sintéticos. Los compuestos orgánicos naturales (polisacáridos, proteínas, ácidos nucleicos, entre otros), son el alimento de microorganismos que, al procesarlo, dan como resultado su degradación y una difícil separación del agua.

Los compuestos orgánicos sintéticos incluyen todos los productos derivados del petróleo: plaguicidas, plásticos, detergentes sintéticos, por mencionar algunos. Estos productos no se degradan fácilmente por los microorganismos, son tóxicos y se acumulan. Por lo anterior, estos compuestos orgánicos son prioritarios en el tratamiento de aguas residuales.

Observa las siguientes imágenes:



¿Qué problemas encuentras con el uso que actualmente se le da al agua?
 ¿Qué relación estableces entre lo observado en el dibujo y lo planteado en la sección de indagación?

Reúnete con tus compañeros para que escriban las ideas que se les vienen a la cabeza al ver las imágenes y pensar en el título “contaminación y purificación del agua”.

Purificación del agua

El agua, una vez usada y transformada en agua residual, es vertida en algún río u otro receptor de agua, donde es purificada naturalmente mediante procesos químicos, como la difusión con reacciones químicas, y biológicos, por ejemplo, la degradación aerobia y anaerobia.

Sin embargo, la capacidad que tiene un cuerpo de agua para purificarse de manera natural tiene un límite. Cuando un río se satura de contaminantes, el agua ya no es purificada y el río se transforma en un eslabón más del sistema de drenaje, ejemplos de ello son los ríos Bogotá y Tunjuelito en Bogotá, y en general, los ríos de las grandes ciudades colombianas.

Para eliminar los contaminantes del agua se han ideado alternativas para el tratamiento de aguas residuales que consisten en procesos que aceleran los fenómenos de purificación. Actualmente existen tres métodos para el tratamiento de aguas residuales: el primario, que emplea operaciones físicas; el secundario, que utiliza procesos químicos y biológicos; y el terciario o avanzado, que utiliza procesos físicos, químicos y biológicos.

Tratamiento de aguas residuales	
Métodos	Nombre del proceso
Físicos	Sedimentación, tamizado, desmenuzado, filtración y flotación.
Químicos	Cloración, hipocloración, ozonización, desnitrificación, intercambio iónico, coagulación, adsorción con carbón, precipitación química, osmosis inversa.
Biológicos	Lodos activados, lagunas de estabilización y oxidación, filtros biológicos y digestión aerobia.

Los métodos se escogen de acuerdo con la procedencia del agua, de las impurezas que contiene y del uso que se le dará. Por ejemplo, algunas aguas subterráneas pueden requerir sólo una forma de purificación; por otra parte, las aguas de un río contaminado pueden requerir una combinación de varios procesos físicos, químicos y biológicos, para que puedan ser utilizadas nuevamente.

Los procesos más utilizados en Colombia son los lodos activados, las lagunas de estabilización y oxidación, los sedimentadores, los separadores y los filtros rociadores. Sin embargo, requieren altos costos de instalación, operación y mantenimiento. No obstante, existe una opción más accesible para el tratamiento de “aguas negras” en comunidades con una población de hasta 10.000 habitantes: el método de lechos de raíces de carrizos o método de zona de raíz (MZR).

El método de la zona de raíz consiste en que los lechos de raíces de la planta gramínea *Phragmites sp.*, o de la tifácea *Typha sp.*, proporcionan una vía hidráulica por medio de la cual fluyen las “aguas negras” para tratar. Esta vía, llamada rizósfera, es el espacio entre las raíces y el suelo. Así, el agua residual es tratada en la rizósfera por microorganismos que requieren el oxígeno libre del aire, y en el suelo, por otros que no lo necesitan de esa forma.

Las ventajas sobre otros procesos de tratamiento de agua son su bajo costo, su fácil instalación y mantenimiento, y la producción de un efluente de buena calidad debido a que este método es altamente eficiente para eliminar las bacterias y amebas patógenas de las aguas en tratamiento.

Elabora un mapa conceptual utilizando los siguientes conceptos: agua, contaminación, filtro, salud, comunidad, desechos, muerte, bienestar, purificación, economía, y otros que tú consideres importantes.

¿Qué consecuencias trae para la humanidad el que se sigan contaminando las fuentes de agua?

Elabora una cartelera para explicar la forma como en las comunidades rurales se lleva a cabo la purificación del agua.

Entendemos por...

Contaminante, cualquier sustancia, forma de energía u organismo capaz de producir inmediatamente o a largo plazo, efectos no benéficos al hombre y a sus recursos naturales.

Día a día

En las labores del campo continuamente se utiliza el agua; sin embargo es necesario certificar que estas aguas vengan de una fuente que no esté contaminada, en especial las verduras se contaminan con facilidad, por tal razón al utilizarlas en la alimentación se deben tener ciertas normas de higiene como la de realizar un lavado cuidadoso, utilizar agua caliente y en la preparaciones preferir elementos como el vinagre o el limón, que ayudan en un determinado momento a combatir las infecciones.



Aplicación

En la actividad que se presenta a continuación se trabajará con los siguientes materiales: arena de río lavada, gravilla, carbón en polvo (mineral o vegetal), algodón, una botella de gaseosa plástica de 1 ó 2 litros, aguas negras de estanque o vertederos (ten cuidado al manipularla).

- ¿Cómo elaborarías un filtro de agua, utilizando los siguientes materiales: arena de río lavada, gravilla, carbón en polvo, algodón, una botella de gaseosa plástica de 1 o 2 litros?
- Elabora un diseño sobre papel y muéstralo a tu profesor(a). Si lo aprueba, constrúyelo y prueba su efectividad filtrando la muestra de aguas negras que llevaste a clase.

Para conocer más

Cuando vamos a realizar prácticas de ecología y en especial lo relacionado con estudio de aguas se analizan los siguientes factores: turbidez, color, olor, flora y fauna acuática, algas, hidrología, materiales flotantes; además se llevan instrumentos para determinar: Prueba para el oxígeno disuelto, aparato para medir conductividad digital, aparato para medir pH digital, termómetro, prueba bacteriológica, prueba de amonio, colector de muestras, frasco para coleccionar muestras, piseta (recipiente para poner agua destilada para limpiar los materiales), cajas para guardar materiales.

Tema 19.

La conducción eléctrica



Indagación

Tales de Mileto, un sabio griego descubrió que al frotar un pedazo de ámbar, este atraía los cabellos de una persona. Escoge varios objetos y frótalos con un pedazo de tela y posteriormente acércalo al cabello de una persona, repite la operación pero colocando el objeto cerca de pedacitos de papel. Puedes realizar la prueba con una peinilla, un lápiz, una cuchara, un esfero, entre otros.

Responde las siguientes preguntas

1. Intenta una explicación para lo que sucede en esta prueba
2. ¿Cuál de todos los objetos atrae mejor los papelitos y por qué?
3. Consulta y establece la relación que hay entre esta prueba y la forma como se produce la electricidad.



Conceptualización

El agua, los electrolitos y la conducción eléctrica

El agua pura es un mal conductor de la electricidad. Sin embargo, si se disuelven en ella sustancias como cloruro de sodio (NaCl) o ácido clorhídrico (HCl), se convierte en un estupendo conductor eléctrico. Significa que las características y la fuerza de conductividad eléctrica dependen del tipo de sustancia disuelta en el agua y de su concentración.

Existen sustancias sólidas como el cloruro de sodio (NaCl) que al entrar en contacto con el agua se disocian, es decir que el sodio y el cloro se separan y quedan cargados eléctricamente, el sodio es positivo y el cloro negativo, cuando estos átomos quedan cargados eléctricamente se les llama iones.

Cuando se genera la corriente eléctrica hay un flujo de electrones, los cuales pasan a través de la solución utilizando los iones como puentes, por esta razón, a mayor cantidad de iones que haya en la solución, mayor será su capacidad de conductividad eléctrica.

Un electrón es una de las partículas elementales del átomo que tiene carga eléctrica negativa y que se ubican en las órbitas; la palabra electrón viene del griego elektrón que significa ámbar, material que corresponde a la resina de las plantas que cuando se solidifica forma un material plástico natural que tiene la propiedad de que al frotarlo produce electricidad.



La mayoría de sustancias se disuelven en agua por tal razón puede transmitir la electricidad.

Soluciones y electrolitos

Las soluciones, que son buenas conductoras de electricidad, así como las sustancias, que al disolverse forman soluciones conductoras, se conocen como electrolitos. Arrhenius, un químico sueco, estudió las soluciones conductoras y descubrió que al disolver ácido clorhídrico (HCl) y ácido nítrico (HNO₃) en agua, se comportaban como electrolitos fuertes. Esto se debe a que prácticamente todas las moléculas de esos compuestos se disocian en iones.

Svante Augusto Arrhenius, observó que los ácidos, las bases y las sales, al estar disueltos en agua, presentan la propiedad de conducir la corriente eléctrica, por lo que los llamó electrólitos. Los electrólitos débiles son soluciones formadas por compuestos que no se disocian completamente en iones y por tanto no conducen la electricidad con la misma facilidad que un electrolito fuerte. También existen sustancias que, disueltas en agua, no conducen la corriente eléctrica; estos son los llamados no electrolitos.

Arrhenius, para explicar el comportamiento de los electrólitos, creó una teoría llamada Teoría Iónica que dice: “los electrólitos en solución se ionizan o disocian, es decir, se rompen en dos o más partículas cargadas eléctricamente (iones), que son las que transportan la corriente eléctrica”.

Recordemos que los electrolitos son sustancias que contienen iones libres; algunos de ellos son de importancia biológica como el sodio y el potasio que son esenciales para el funcionamiento de las neuronas o el calcio que se utiliza en la contracción y relajación muscular; el magnesio se hace presente en la mayor parte de las reacciones que se dan al interior de las células, el bicarbonato es esencial en la disolución de las sales en el suelo para que puedan penetrar en la planta a través de las raíces.

Utilizando fichas bibliográficas consulta y **elabora resúmenes** sobre la importancia de los electrolitos en los seres vivos.

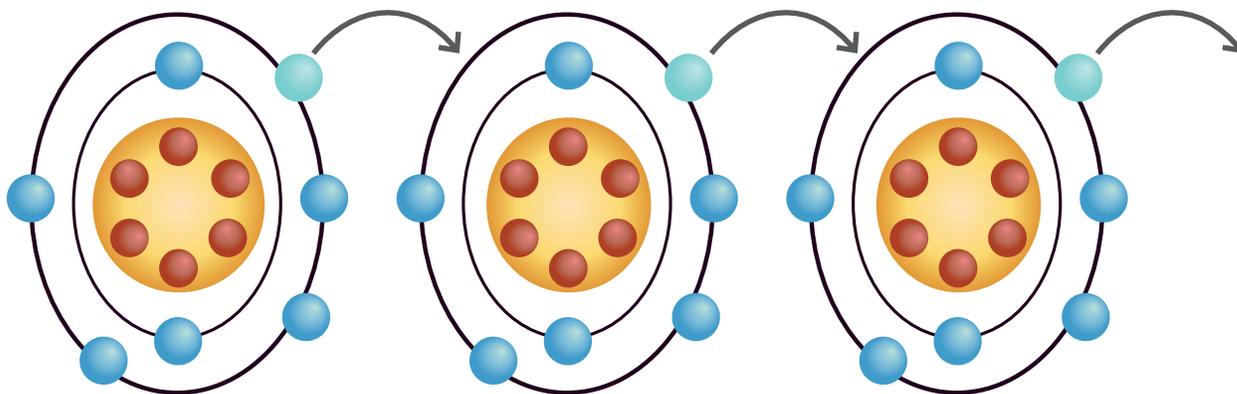
Corriente de electrones

Los compuestos orgánicos, como la glicerina, el azúcar, la urea, el éter y el cloroformo no conducen la corriente eléctrica cuando se disuelven en agua porque no se disocian en iones.

Por ejemplo, si se disuelve NaCl (cloruro de sodio) en agua, se descompone su molécula en dos iones, el ión positivo (Na^+) debido a que el átomo de sodio pierde un electrón y el ion negativo cloruro (Cl^-) gana un electrón. Cuando los electrodos se introducen en la solución, los iones positivos (Na^+) se dirigen al electrodo negativo o cátodo y los iones negativos (Cl^-) se dirigen al electrodo positivo o ánodo.

La electrólisis tiene muchas aplicaciones en la industria, lo mismo para la obtención de metales como plata, aluminio, sodio, y de sustancias como la soda cáustica, el agua oxigenada y los gases de cloro, como para la galvanización y la galvanoplastia.

La galvanización consiste en recubrir cuerpos metálicos con oro, plata, cromo, que son de gran utilidad en joyería y en la industria automotriz. La galvanoplastia se aplica para obtener reproducciones de objetos mediante el depósito de los productos de la electrólisis en los moldes conectados con el electrodo adecuado. Así, por ejemplo, sirve para hacer llaveros y, en general, figuras y moldes de usos diversos en el hogar y la industria.



La electricidad se genera cuando los electrones de un átomo saltan al átomo contiguo generando así un flujo de electrones.

Diseña un procedimiento para determinar cuál es el material que mejor conduce la corriente eléctrica. Utiliza las siguientes sustancias para hacer la prueba: agua destilada, agua de llave, soluciones de jabón, detergente, blanqueador, alcohol, azúcar, líquido de batería y otras que tú quisieras experimentar. Utiliza los siguientes criterios de clasificación: muy bueno, bueno, regular, malo, no conduce. Elabora una tabla en la que consignes tus hipótesis acerca de la conducción de la corriente eléctrica en estos materiales.

Muestra el procedimiento a tu profesor(a), ajústalo con las sugerencias que te dé y llévalo a cabo. Compara los resultados obtenidos con las hipótesis que planteaste. Presenta una explicación del porqué unas sustancias son mejores para conducir la electricidad que otras, revisa el planteado acerca de los electrolitos y determina si estas pruebas tienen alguna relación con ellos.

Cationes y aniones: se ha demostrado que los compuestos iónicos están formados por iones con carga positiva o metálicos, y por iones con carga negativa o no metálicos. Pero se conoce que experimentalmente todos los compuestos son neutros; ¿dónde quedaron las cargas? La respuesta es que en los compuestos sólidos iónicos, las cargas positivas de los iones metálicos o de radical metálico, están balanceadas con igual número de cargas negativas de los iones no metálicos o de radicales no metálicos.

Cationes: los iones con carga positiva se llaman cationes. Algunos ejemplos de ellos son: Litio Li^{+1} Sodio Na^{+1} Potasio K^{+1} Hierro Fe^{+2} Cromo Cr^{+3} Aluminio Al^{+3} .

Aniones: los iones con carga negativa se llaman aniones. Ejemplos de ellos son: Óxido O^{-2} Fluoruro F^{-1} Bromuro Br^{-1} Cloruro Cl^{-1} Sulfuro S^{-2} .

Una compañía de rines de alta resistencia utiliza el magnesio como materia prima en fabricación de este producto. Usualmente, el magnesio metálico llega a la empresa, listo para su procesamiento y modelado, proveniente de una empresa productora de metales. Sin embargo, por un accidente laboral, la empresa productora de meta-

les se incendió y se perdieron todos los planos y procedimientos para realizar esta purificación. Lo único que se salvó fue la materia prima de la cual proviene el magnesio: el cloruro de magnesio, MgCl_2 . La producción de rines debe seguir, por tanto, es necesario obtener magnesio lo antes posible. ¿Qué debe hacerse para suministrar la materia prima y continuar con la producción?

Algunos iones son perjudiciales para los seres vivos. Por ejemplo, el arseniuro y el cianuro. Investiga los efectos que tienen estos iones en los seres humanos. Coméntalo con la clase. Si te es posible, investiga sobre otros iones que te llamen la atención. Investiga sobre la importancia de los iones en la agricultura; por ejemplo, los nitratos, carbonatos, sulfatos, cloruros, entre otros.

Entendemos por...

Electrólisis el método físico de separación de los elementos que forman un compuesto. En este proceso se usa la electricidad para lograr la disociación de los elementos; el ejemplo más conocido es el de la electrólisis del agua.

Día a día

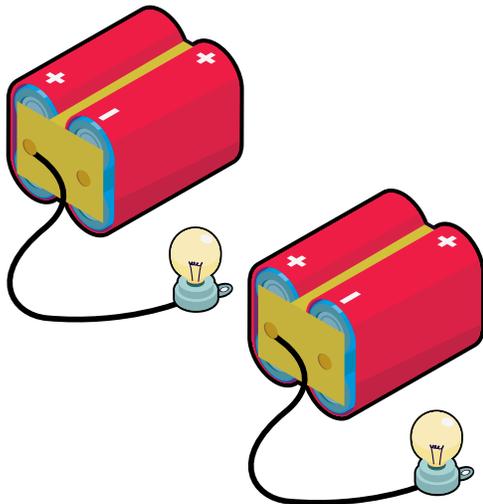
En el cuerpo humano y en general en todos los seres vivos, los elementos químicos se encuentran en forma de iones; algunos son vitales como el sodio y el potasio que son los iones con los que funcionan las neuronas, o los iones de calcio que son fundamentales en el funcionamiento de los músculos, en la constitución de los huesos y en los procesos de coagulación, por eso, una dieta balanceada en donde se consuman este tipo de elementos le garantiza al cuerpo un estado saludable, porque le permite realizar sus funciones de manera óptima.



Aplicación Laboratorio

Materiales: seis vasos o frascos de vidrio, 1 base para el bombillo (roseta), 2 pilas de 1.5 voltios, 2 g de sal (NaCl), 2 puntillas grandes, 2 g de azúcar, 50 cm de alambre de cobre delgado, 2 cm³ de vinagre o sulfato de potasio, 1 bombillo para linterna, 1 g de soda cáustica (NaOH), 1 soporte para las pilas (puedes usar el de un juguete o aparato averiado), 1 g de alumbre y agua destilada.

Realiza el siguiente montaje:



- Coloca adecuadamente las pilas en el soporte, enrosca el bombillo dentro de la base (roseta) y conecta uno de los terminales de la roseta a uno de los terminales del soporte de las pilas, como indica la figura 1.
- El extremo libre de la roseta y el extremo libre del soporte de las pilas, se deben conectar cada uno a una puntilla.
- Vierte agua en cada uno de los vasos de precipitado y numéralos así:
Vaso 1: agua únicamente
Vaso 2: solución agua + 2 g de sal (NaCl).
Vaso 3: solución agua + 2 g de azúcar.
Vaso 4: solución agua + 2 cm³ de vinagre.
Vaso 5: solución agua + 1 g de soda cáustica.
Vaso 6: solución agua + 1 g de alumbre.

Una vez terminado este montaje, realiza la siguiente experiencia: Sin contaminar los vasos, sumerge en el primer vaso las puntillas y observa lo ocurrido. Después de retirar las puntillas de cada vaso, lávalas con abundante agua destilada.

Con base en los resultados experimentales indica cuáles sustancias son electrolitos y cuáles no. Discútelos con tus compañeros(as) de grupo y luego con la clase.

Electrolitos	No electrolitos

Reflexiona y contesta las siguientes preguntas:

- ¿Por qué el agua destilada no conduce la electricidad? Describe el proceso de la destilación del agua para explicar tu respuesta.
- Elabora un esquema con el que puedas representar detalladamente en la solución de agua - sal al sumergir las puntillas del montaje anterior, de modo que puedas ilustrar el fenómeno de la conducción eléctrica.
- Averigua sobre el papel que juegan los electrolitos en funciones como la contracción de los músculos y en la conducción de impulsos nerviosos.

Tema 20. Cargas eléctricas



Indagación

Después de peinar su cabello, Catalina se percató de que al peine de plástico que había utilizado se le adherieron unos trozos de papel que estaban sobre el peinador. Al mismo tiempo, Catalina observó que al peinarse había perdido algunos cabellos. Sin embargo, lo que capturó su atención fue que éstos se repelían como si estuvieran imantados.

¿Qué crees que le ocurrió al cabello de Catalina y al peine que utilizó para peinarse?

¿Consideras que existe alguna relación entre este fenómeno y la atracción y repulsión entre imanes? Si consideras que sí, indica cuál.

Escribe tus respuestas en el cuaderno.

Reflexiona respecto a las preguntas anteriores y discute las respuestas con los(as) demás compañeros(as) de clase.



Algunos cuerpos transmiten la electricidad dando origen a fenómenos como este.



Conceptualización Como se genera la corriente eléctrica

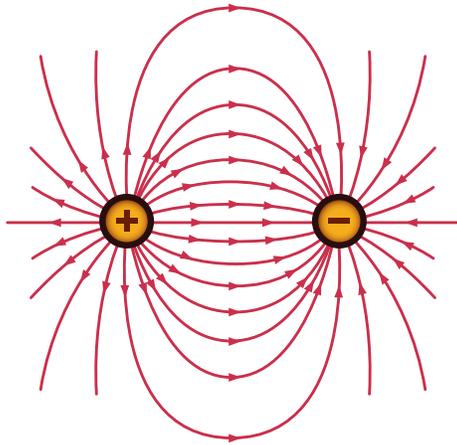
Un átomo es por naturaleza eléctricamente neutro, pues tiene el mismo número de partículas positivas (protones) que negativas (electrones). Cuando los electrones se mueven rápidamente y pasan de un átomo a otro, se forma un flujo que se conoce como corriente eléctrica, en el caso de la persona del ejemplo de la indagación muestra de que manera la electricidad se manifiesta en un cuerpo.

Todo cuerpo con carga eléctrica forma a su alrededor un campo eléctrico. La intensidad del campo eléctrico es mayor cerca de la carga que lo genera y disminuye a medida que se está más lejos de ella. Por esto, es fácil tener evidencia de su presencia cuando, al acercar dos cuerpos con cargas eléctricas iguales, se repelen; sin embargo, cuando las cargas son diferentes, se atraen.

La intensidad de la fuerza de atracción o repulsión, depende de la cantidad de carga de los cuerpos y de la distancia que exista entre ellos; esto es, a mayor carga eléctrica y mayor proximidad entre los cuerpos, la fuerza eléctrica es mayor. A su vez, si la fuerza eléctrica es menor en la medida en que las cargas eléctricas sean menores o la distancia entre los cuerpos sea mayor.

Lo anterior fue de gran interés para Charles Coulomb, quien realizó estudios y experimentos para medir la intensidad de las cargas eléctricas y conocer sus efectos. Observó que cuando la distancia entre dos cuerpos cargados eléctricamente disminuía, la fuerza de atracción o repulsión aumentaba; esto lo expresó de la siguiente manera: la fuerza de atracción o de repulsión entre dos cuerpos cargados es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa, entendiendo por distancia la línea recta existente entre el centro de uno de los cuerpos y el del otro.

Obtuvo también otra conclusión con respecto a la fuerza eléctrica, conclusión que expresó así: el producto de la cantidad de carga de los cuerpos es directamente proporcional a la fuerza eléctrica con que se atraen.



El campo eléctrico se forma alrededor de los cuerpos que presentan carga eléctrica

- ¿Qué pasa cuando tocamos un cable que está conectado a una toma y este presenta una parte que está descubierta porque se ha dañado el caucho que lo recubre?
- De acuerdo al párrafo anterior ¿Cómo definirías fuerza eléctrica?

Las descargas eléctricas

En nuestra vida diaria no es muy común escuchar sobre cargas eléctricas. Sin embargo, con frecuencia escuchamos que los rayos o relámpagos que ocurren en las tormentas eléctricas son denominadas también descargas eléctricas.

Un rayo es una descarga eléctrica que golpea la tierra, y proviene del choque que se da entre partes de las moléculas de agua con cargas eléctricas diferentes, habitualmente las cargas positivas



Un rayo es el resultado de la actividad eléctrica

se ubican en la parte alta de la nube y las negativas en la parte baja, cuyas cargas negativas son atraídas por la carga positiva de la Tierra, provocándose un paso masivo de millones de electrones a esta última. Esta descarga puede desplazarse hasta 13 kilómetros, provocar una temperatura de 50.000°F (unos 28.000°C o sea tres veces la temperatura del Sol). La velocidad de un rayo puede llegar a los 140.000 km por segundo. En el punto de entrada a la Tierra, el rayo puede destruir un área de 20 metros de radio, dependiendo de la potencia que tenga y del tipo de terreno que impacta.

Muchos científicos como Newton y Franklin desarrollaron investigaciones al respecto y, sobre todo este último. Ellos diseñaron sistemas que atraían cargas eléctricas hacia la tierra y las concentraban en un solo sitio (pararrayos), para así evitar daños y efectos perjudiciales en el sitio en donde caían.

Los lugares de riesgo en donde es posible que caiga un rayo fuera de casa y especialmente peligrosos son: los árboles altos o solitarios, los postes o estructuras metálicas como rejillas, antenas, cabinas de teléfonos, entre otros, no es conveniente estar en un espacio abierto y plano, o en vehículos abiertos como tractores, convertibles (autos grandes y cerrados son más seguros) y botes, Entre otros; Dentro de la casa se debe tener cuidado con las líneas telefónicas y eléctricas, las cañerías y plomería en general.

Medidas de seguridad y emergencia ante la presencia de los rayos

Antes de que comiencen los rayos: No dejes de mirar el cielo. Observa si el cielo se oscurece, si hay relámpagos o si el viento cobra fuerza. Escucha si hay truenos. Si puedes escuchar los truenos, estás lo suficientemente cerca de la tormenta como para que te alcance un rayo. Dirígete inmediatamente a un lugar seguro. Sintoniza la radio que transmite información meteorológica, la radio comercial o la televisión para recibir los últimos pronósticos del tiempo.

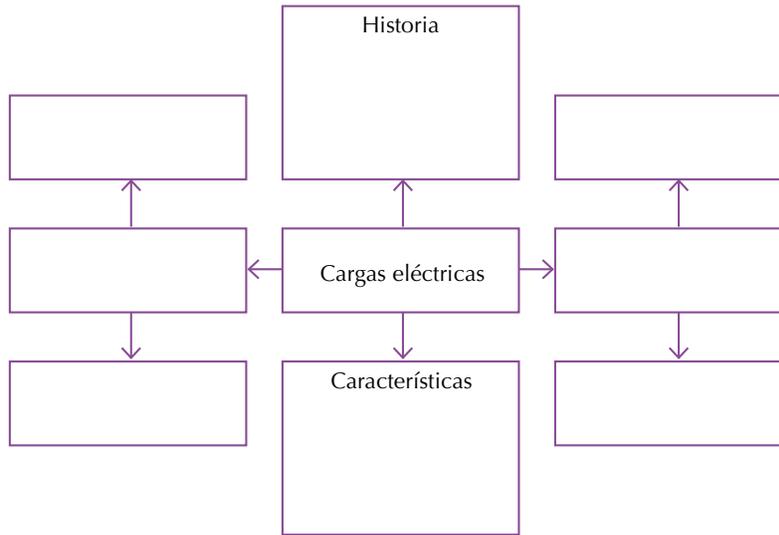
Si estás a la intemperie: si estás en un bosque, refúgiate bajo los árboles más bajos. Si estás navegando o nadando, dirígete inmediatamente a tierra firme y busca refugio. Después de que pase la tormenta: mantente alejado de las áreas afectadas por la tormenta. Escucha la radio para recibir información e instrucciones.

Si un rayo alcanza a una persona: las personas alcanzadas por un rayo no mantienen la descarga eléctrica y se les puede asistir sin riesgo. Pide ayuda por teléfono. Haz que una persona llame al número local para emergencias. La persona lesionada recibió una descarga eléctrica y puede tener quemaduras por donde la alcanzó el rayo y por donde la electricidad abandonó su cuerpo. Verifica si tiene quemaduras.

El recibir una descarga eléctrica también puede causar daños al sistema nervioso, quebrar los huesos, y pérdida de audición o visión.

Vuelve a leer las informaciones de este tema sobre las Cargas eléctricas. Revisa las explicaciones que diste en la sección de indagación, reformúlalas si lo consideras necesario. Comenta tus nuevas respuestas con los(as) demás estudiantes de tu clase y tu profesor(a).

Teniendo en cuenta las informaciones diligencia en tu cuaderno el organizador gráfico.



Entendemos por...

Electroscopio el instrumento que permite determinar la carga eléctrica que tiene un cuerpo y con el cual se puede medir su potencial eléctrico. Solo funciona con sustancias que conducen bien la corriente eléctrica.

Día a día

Debemos ser muy cuidadosos cuando manejemos electricidad o aparatos que funcionan con ella. Existen ciertas normas de seguridad que no debemos olvidar, como por ejemplo que no debemos manipular cables que se encuentren pelados, ya que allí hay una posible fuente de electrocución; de igual manera los cables de alta tensión que están muy cerca de nuestras casas solo deben ser manipulados por personas especializadas y con equipo especializado.

Para conocer más

La intensidad de la corriente eléctrica, puede variar de un momento a otro y en consecuencia un aparato eléctrico se puede dañar; anteriormente, se utilizaban los llamados transformadores para regular la intensidad de corriente que le entraba a un aparato eléctrico, hoy se utilizan los reguladores de voltaje; además, algunos aparatos traen ya reguladores internos para prevenir estas situaciones. De igual manera los tomacorrientes tienen un tercer orificio, porque el cable de conexión trae tres patas, una de ellas actúa como polo a tierra y hace que se desvíen los voltajes excesivos y evita que se produzca un corto en el aparato.



Aplicación

Reúnete con dos estudiantes más para construir un electroscopio.

Consigue los siguiente materiales: 1 frasco de vidrio y un corcho del diámetro de la boca del frasco, 20 cm de alambre de cobre (sin cobertura de esmalte ni de caucho), 1 esfera de icopor o corcho, papel de aluminio.

- Ahora dobla el alambre en forma de Y como indica la figura (a).
- Haz un doblez más de modo que el alambre quede como en la figura (b).
- Haz dos laminillas iguales de papel aluminio y cuélgalas de las terminaciones del alambre, como se ilustra en la figura (3). Es importante que las laminillas queden muy cerca la una de la otra sin que haya contacto entre sí, y que puedan girar fácilmente alrededor de las respectivas terminaciones de las que penden.
- Incrusta el alambre dentro del tapón de corcho como ilustra la figura (d).
- Forra con papel aluminio la esfera de corcho o icopor e insértala en el extremo del alambre, cerciórate que el papel aluminio haga buen contacto con el alambre, como ilustra la figura (e).

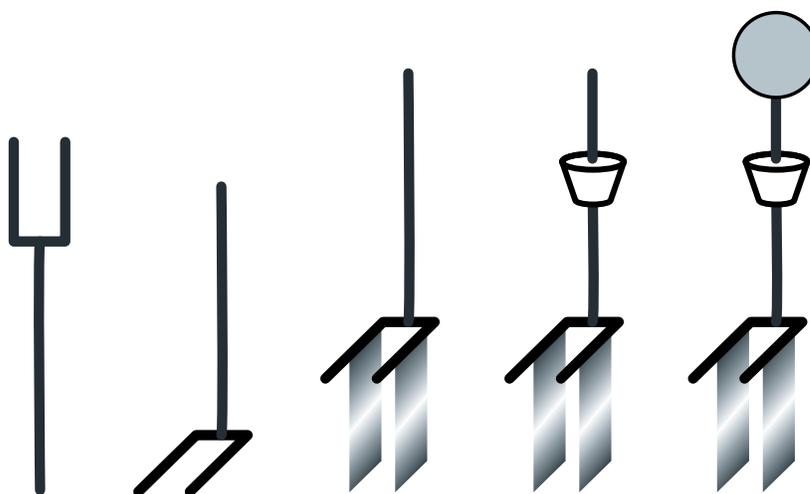
• Introduce el artefacto entre el frasco ajustando el tapón de corcho para que quede muy bien cerrado. Así has construido tu propio electroscopio. Ahora, trabaja con él. Acerca un peine de plástico a la bola del electroscopio y observa lo ocurrido.

Frota el peine en un paño seco y enseguida acércalo a la bola del electroscopio y observa lo ocurrido.

Describe lo que ocurre en cada caso, contrástalo con los resultados de otros grupos y coméntalo con tu profesor(a).

- ¿Qué crees que ocurre con el peine al frotarlo con el paño seco?
- ¿Qué ocurre con las laminillas del electroscopio, a medida que acercas o alejas el peine, después de haber sido frotado con el paño?

Explica los resultados obtenidos de la experiencia anterior. Elabora un esquema que te ayude a representar estos resultados. Consulta sobre la utilidad del electroscopio.



Tema 21. Aislantes y semiconductores



Indagación

Observa la figura y en tu cuaderno realiza una descripción de lo que sucede.

1. ¿Es necesario que esta persona utilice el coge ollas?
2. ¿Que características presenta el mango de la olla?
3. La persona de la figura ¿Necesita alguna protección adicional además del coge ollas?

Consigna en tu cuaderno las respuestas a estas preguntas y luego compártelas con los compañeros de curso.



Conceptualización Conductores y no conductores

Cualquier cuerpo se puede clasificar como material conductor, aislante o semiconductor, dependiendo de la capacidad que tenga para conducir la electricidad. En el ejemplo anterior vemos que la olla tiene un mango que protege a las personas de una quemadura y los que fabrican las ollas lo saben por eso no dejan de colocar en los mangos algún tipo de aislante.

Los conductores pueden ser sólidos, líquidos y gases. Los líquidos y gases son conductores en donde los iones, tanto cationes como aniones pueden desplazarse. Algunos sólidos, y en particular los metales, son buenos conductores, ya que en su estructura atómica presentan algunos electrones en las capas más externas que son poco atraídos hacia el núcleo; estos electrones se pueden desplazar al desprenderse de sus niveles de energía (órbi-



Los aislantes nos protegen de cuerpo que transmiten tanto la electricidad como el calor.

tas) e ir de un nivel de un átomo al de otro átomo, produciendo así el flujo de electrones o paso de corriente a través de todo el conductor.

Existen otros conductores de la electricidad como: el cuerpo humano, la tierra, el agua de mar, el grafito, los ácidos, las sales, las bases y, en general, todos aquellos cuerpos sólidos, líquidos o gases que tengan electrones o iones con posibilidad de fluir.

Los aislantes, también conocidos como dieléctricos, son cuerpos cuyos electrones se ven fuertemente atraídos por los núcleos de sus átomos. En estas condiciones, para que un cuerpo aislante pueda liberar algunos electrones, se requieren procesos especiales tales como calentarlos a altas temperaturas; de esta manera, algunos electrones pueden escapar de sus órbitas, con lo cual el aislante se vuelve medianamente conductor.

Una característica de los aislantes es que pueden ser electrizados sólo en el área en que se tocan o frotan. Por ejemplo, cuando frotamos un globo inflado al pasarlo por el pelo, sólo se electriza la parte del globo que fue frotada; esto se puede comprobar si se le acerca a una pared por el lado frotado: se observa que se adhiere a ella; si se le acerca por el lado donde no se frotó, el globo no se adhiere. Entre otros materiales, se pueden nombrar como cuerpos aislantes: el vidrio, el caucho, la madera y todos los plásticos en general.

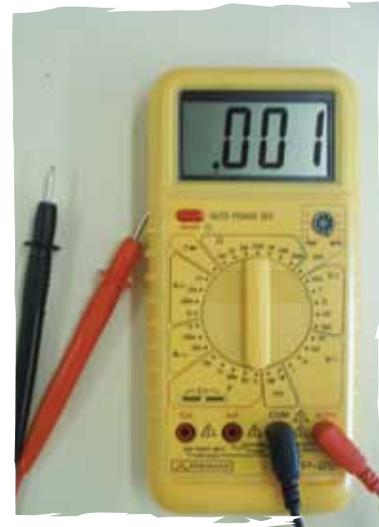
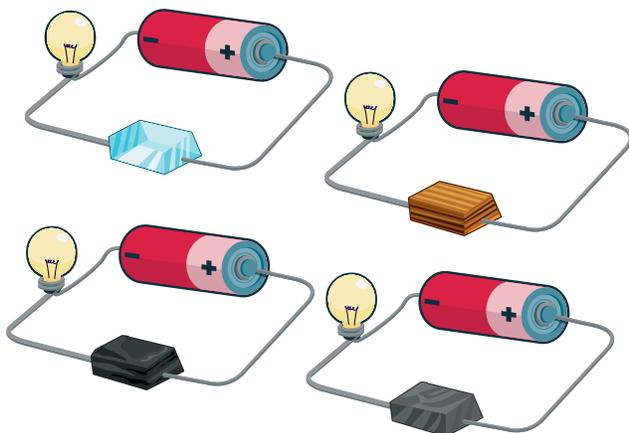
Los semiconductores son cuerpos intermedios entre los conductores y los aislantes. En estos cuerpos los electrones son poco numerosos, pero una pequeña cantidad de energía térmica los obliga a escapar de su nivel de energía, lo que los hace

semiconductores. Ejemplos de estos cuerpos son los fabricados con germanio y silicio. Los semiconductores son muy utilizados en circuitos electrónicos. Si al silicio se le añaden otras sustancias como el arsénico o el boro, puede modificar sus propiedades eléctricas de semiconductor y transformarse en conductor.

Entendemos por...

Resistencia eléctrica al dispositivo que se coloca en un circuito e impide el paso de la corriente eléctrica; en los circuitos paralelos y aquellos que tienen una complejidad mayor es común el uso de pequeñas resistencias. En un circuito en paralelo la corriente eléctrica entra por un lugar determinado y esta se divide en varias ramas separadas y todas están alimentadas por el mismo voltaje.

1. Los transistores son dispositivos electrónicos semiconductores que actúan como una resistencia de transferencia dejando pasar la corriente de manera regulada, actualmente se usan en televisores, computadoras, radios, grabadoras y otros aparatos electrónicos. Hoy día se utilizan mucho los llamados circuitos integrados, que son estructuras que contienen resistencias y transistores agrupados en piezas muy pequeñas, a tal grado que más de 30.000 de ellas se concentran en un área de 1 cm^2 .



2. Jimena tiene un radio transistor que funciona con una batería de 1.5 V. Al reemplazar la batería desgastada por una nueva, no se percató de colocarla en la polarización correcta. Como resultado el radio no funcionó. El radio sólo funcionó hasta que Jimena invirtió la polaridad de la batería.

¿Qué crees que puede haber ocurrido? ¿Por qué no funciona el radio con la pila invertida?

¿Qué es lo que permite al radio distinguir la polaridad de la pila?

¿Con qué fin crees que los fabricantes de herramientas recubren algunas regiones con materiales aislantes?

Indica cuáles de los siguientes dibujos ilustran situaciones posibles y cuáles no. (Nota importante: todos los elementos utilizados en los circuitos se encuentran en buen estado).

Para conocer más

En el laboratorio de física podemos encontrar diferentes instrumentos relacionados con el estudio de la corriente eléctrica; podemos por ejemplo encontrar el amperímetro que mide la intensidad de la corriente que pasa por un circuito; el voltímetro que mide el valor de la tensión y los galvanómetros que se utilizan en la detección y medición de la corriente.

Día a día

Los aislantes son elementos muy importantes porque la mayoría de artículos que utilizamos a diario pueden transmitir la electricidad o el calor. Es necesario que como medida de prevención revisemos siempre el estado de estos aislantes ya que ellos nos puede ayudar a prevenir quemaduras o electrocuciones que podrían ser mortales; en caso de que los utensilios no tengan los mangos con alguna pieza aislante es recomendable usar un pedazo de tela gruesa. En el caso de manejo de herramientas para trabajar con electricidad es recomendable usar guantes especiales de asbesto.



Aplicación

Construye un electroscopio

Un electroscopio es un aparato que sirve para detectar la carga eléctrica de un objeto.

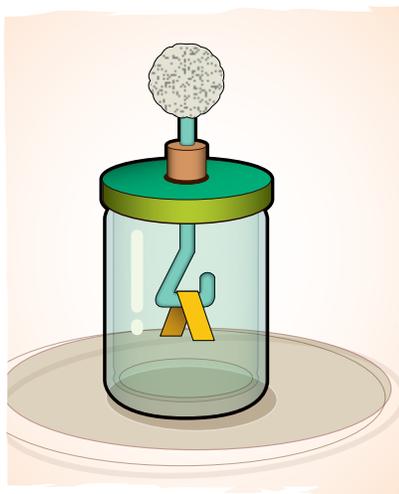
Consigue un frasco de mermelada con tapa de plástico; un corcho de un tamaño parecido al de las botellas de vino, un pedazo de cable coaxial de 20 cm de largo, papel aluminio.

Ábrele al corcho un orificio por toda la mitad en sentido longitudinal, de tal manera que por ahí se pueda introducir el cable coaxial.

En la tapa del frasco elabora un orificio de tal manera que quepa el corcho

Introduce el cable en el corcho y deja al descubierto el alambre interno a lado y lado. En uno de los extremos debes doblarlo en forma de L, donde colocarás un pedazo de papel como lo indica la figura; en el otro extremo colocarás la bola de papel aluminio.

Ajusta la tapa, frota un globo de caucho inflado y acércalo a la bola de aluminio, determina que pasa. Repite la misma prueba con otros objetos, algunos sin frotar.



Este capítulo fue clave porque



Nos presenta las propiedades de la materia que a diario estamos verificando pero que pasan desapercibidas a nuestros sentidos; por ejemplo, todos los días tomamos agua o usamos sal y no tenemos el conocimiento teórico de que son sustancias que pueden transmitir la corriente eléctrica.

Algunos fenómenos como los rayos que estamos acostumbrados a ver cuando hay tormentas, tienen una energía descomunal, tanto que nos podrían causar la muerte, sin embargo es un fenómeno relacionado con la corriente eléctrica, la misma que usamos todos los días.

Algunos fenómenos de la materia están asociados a características propias de las sustancias o de los objetos; por ejemplo todos sabemos que el aluminio es un muy buen conductor del calor y de la electricidad no en vano les colocan a las ollas mangos de caucho o de madera para que sirvan de aislantes y nos protejan de una quemadura.

Cuando revisamos herramientas que usamos a diario vemos como mucha de ellas tienen sus mangos recubiertos de algún material aislante porque en cualquier momento podemos estar expuestos a una descarga eléctrica, tal es el caso de los alicates.

La aplicación de los conceptos de aislante y conductor se hace evidente en productos de uso común como las ollas.



Conectémonos con la biología



La electricidad en el mundo animal

La electricidad es un fenómeno relacionado con el movimiento de los electrones; usualmente pensamos en cables, bombillos, tomas, entre otros, cuando hablamos de fenómenos eléctricos sin embargo los seres vivos tienen la propiedad de producir corriente eléctrica, por ejemplo, las neuronas funcionan con dos iones que son el sodio y el potasio.

El sodio es más electronegativo que el potasio por lo tanto el interior de la neurona tiene carga eléctrica negativa y el exterior carga eléctrica positiva, esto se comprobó inicialmente en las neuronas de los calamares a las cuales se les colocaron los microelectrodos de un microvoltímetro, una adaptación del voltímetro que utilizan los electricistas.

Algunos organismos como las anguilas presentan actividad eléctrica como mecanismo de defensa.



Algunos animales como las anguilas que tienen como mecanismo de defensa el poder producir grandes descargas eléctricas que aturden a sus presas.

Las luciérnagas producen unas sustancias que se denominan luciferina y luciferasa que son las encargadas de producir luz como resultados de una reacción química.

Una gran cantidad de peces abisales, es decir los que viven en los grandes abismos del mar a donde no llega la luz, han desarrollado mecanismos para producir luz y poder de esta manera atrapar sus presas.

Ciencia, tecnología y sociedad

La reproducción humana

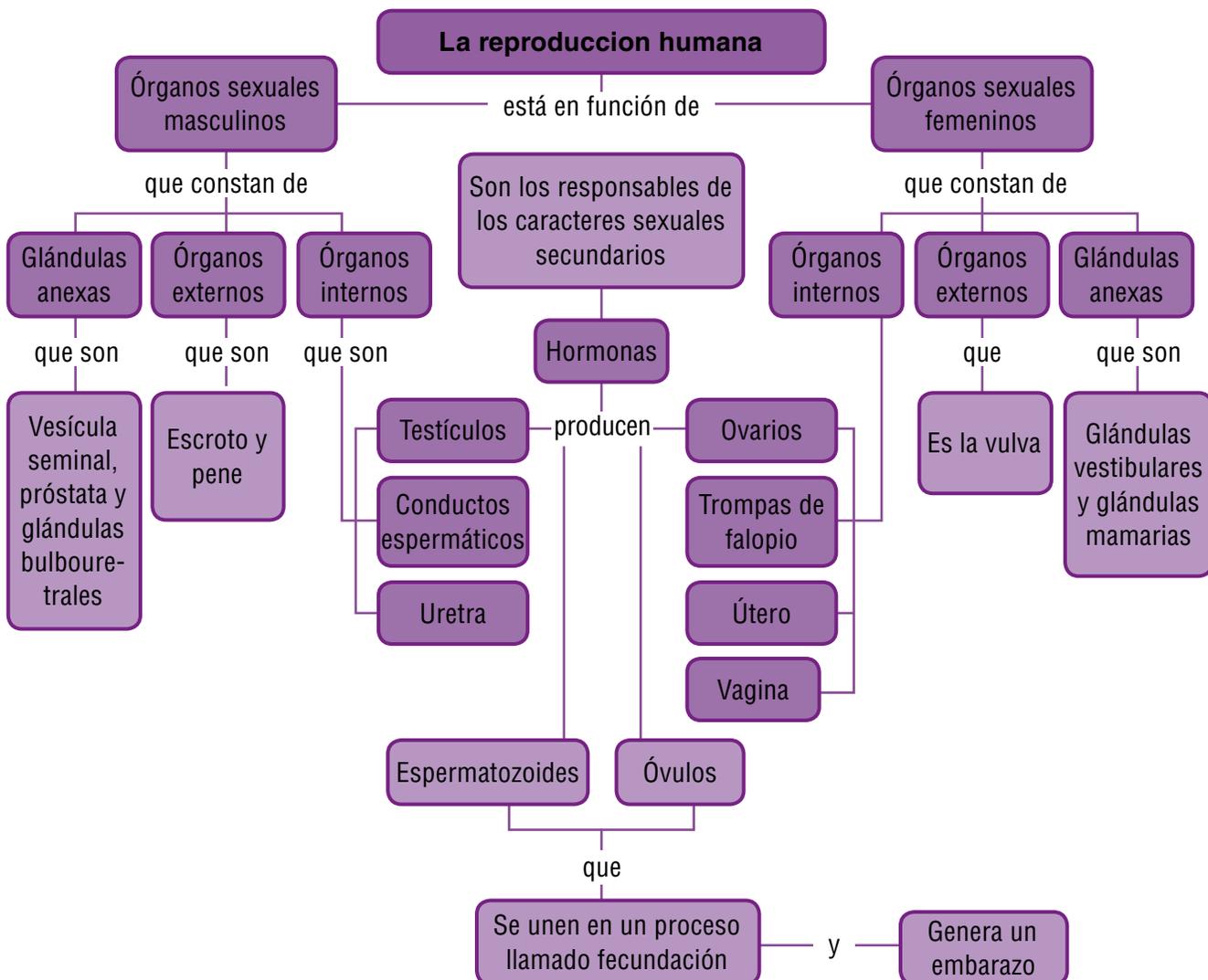
La reproducción en el ser humano es de tipo sexual, debido a que se produce intercambio de material genético entre dos gametos.

Existe en el ser humano dos tipos de aparatos reproductores: el masculino, que produce los gametos llamados espermatozoides, y el femenino, que forma los óvulos o gametos femeninos.

El ser humano presenta una serie de características que los diferencian de los otros mamíferos, ya

que muchos de éstos se reproducen durante ciertas estaciones del año y sólo producen espermatozoides u óvulos en ese tiempo; mientras que el hombre produce espermatozoides continuamente y la mujer ovula alrededor de una vez al mes.

En los seres humanos se presenta el denominado dimorfismo, es decir que hay características particulares que diferencian a un sexo del otro, las cuáles se conocen como caracteres sexuales secundarios.



Tema 22. Aparato reproductor masculino



Indagación

El proceso de reproducción en el ser humano, se da a través de la unión de un espermatozoide (gameto aportado por el hombre) y un óvulo (gameto aportado por la mujer), por fecundación interna.

Teniendo en cuenta lo planteado contesta:

1. ¿Qué estructuras del cuerpo del hombre crees que participan en la reproducción?
2. ¿Cuáles serán las principales funciones del aparato reproductor masculino?
3. ¿Qué ideas tienes acerca de los espermatozoides? ¿cómo son? ¿dónde se producen?, ¿qué forma tienen?



Conceptualización El aparato reproductor masculino

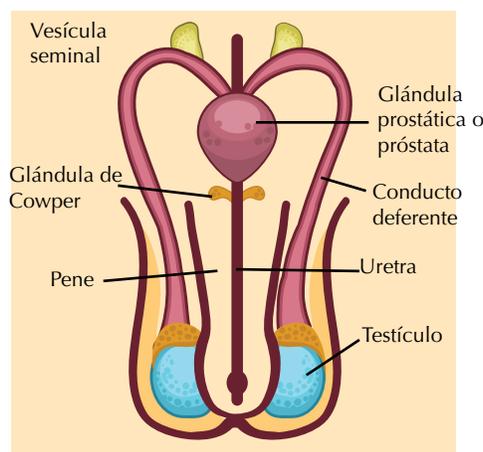
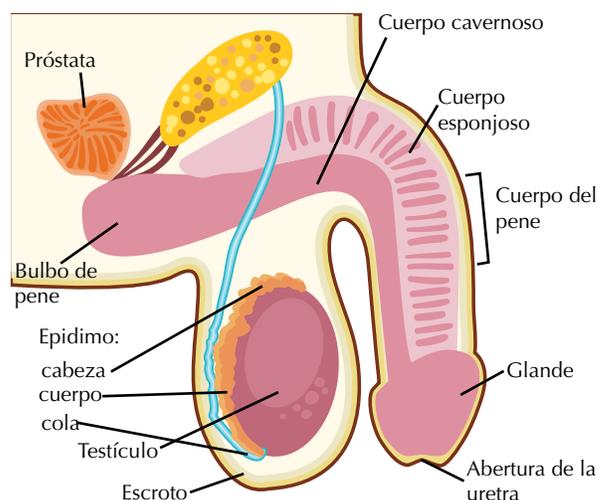
Tiene como función producir los espermatozoides y participar en la fecundación. En realidad cada una de las partes del sistema reproductor tiene una función en particular y colabora en algo con el proceso de reproducción.

Las partes de este aparato reproductor se dividen en órganos externos, órganos internos y glándulas anexas.

1. Órganos externos

En el aparato reproductor masculino los órganos externos son el escroto y el pene.

Escroto: es una bolsa de piel que contiene los testículos; su función es mantenerlos a una temperatura menor que la del resto del cuerpo; tiene la capacidad de encogerse para acercar los testículos



Los órganos genitales masculinos tienen como función principal la producción de los espermatozoides. También colaboran en la expresión de los caracteres sexuales secundarios.

al calor del cuerpo cuando hace frío o de relajarse alejándolos un poco cuando hace calor.

Pene: es un órgano que deposita los gametos masculinos o espermatozoides en la vagina durante la copulación, es decir, en el órgano que funciona como receptor en el aparato reproductor femenino. El tejido que constituye al pene es semejante a una esponja y puede retener gran cantidad de sangre cuando es estimulado. Este tejido se conoce como cuerpos cavernosos.

La actividad nerviosa del centro de la erección, localizado en el cerebro, estimula la entrada de sangre en los cuerpos cavernosos, provocando la erección o endurecimiento del pene. Además, el pene facilita la salida y depósito de los espermatozoides en la vagina y hace más probable la fecundación.

El extremo terminal del pene es más voluminoso y recibe el nombre de glande, el cual está cubierto por piel muy elástica que puede plegarse fácilmente, llamada prepucio.

2. Órganos internos

Los órganos internos del aparato reproductor masculino se presentan en su mayoría por pares y en una posición simétrica. Algunos de ellos son los testículos, los conductos espermáticos y la uretra.

Testículos: son dos glándulas de forma ovalada que en su interior tienen múltiples divisiones, están suspendidas en una bolsa llamada escroto. En cada división se encuentran unos tubos enrollados en espiral llamados tubos seminíferos, en los que se lleva a cabo el proceso de espermatogénesis, es decir, la producción y el desarrollo de los espermatozoides. Igualmente en los tubos seminíferos se encuentra un tejido especializado que produce la hormona sexual masculina, conocida como testosterona, la cual interviene en los cambios que sufre el hombre en su proceso de maduración y deseo sexual.

El espermatozoide maduro consta de tres partes principales: cabeza, parte media y cola.

- En la cabeza se encuentra el núcleo de la célula, con sus cromosomas.
- La parte media está formada de citoplasma y gran cantidad de mitocondrias, las cuales producen la energía necesaria para el movimiento.
- La cola o cauda es larga y sirve para impulsar el espermatozoide; es la que le posibilita el movimiento.

Conductos espermáticos: Son una serie de estructuras en forma de tubo, responsables de conducir los espermatozoides al exterior del cuerpo. Los millones de espermatozoides formados en los túbulos seminíferos salen del testículo a un tubo

único, que se encuentra enrollado llamado epidídimo, en donde se almacenan. En el momento de la copulación, los espermatozoides pasan a los conductos deferentes, también llamados conductos eyaculadores, que finalmente llegan a la uretra o conducto final que atraviesa el pene.

Uretra: Es un conducto que sale de la vejiga urinaria, pasa por el interior del pene y desemboca al exterior del cuerpo, mediante un orificio llamado meato urinario. A la uretra se conectan dos conductos deferentes y por tal motivo se encargan de transportar tanto semen como orina.

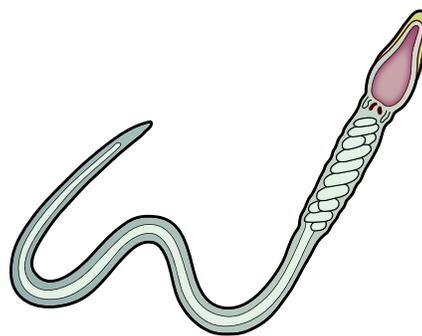
Esto significa que, en el hombre, el aparato urinario y el aparato reproductor desembocan en el mismo conducto; por ello, ambos aparatos también son designados sistema urogenital. Esta relación se debe a que en el embrión ambos aparatos se originan de tejidos vecinos y no es posible describir a uno sin mencionar algún órgano del otro.

3. Glándulas anexas

Vesículas seminales: son dos glándulas en forma de saco que produce una sustancia llamada líquido seminal, el cual facilita el movimiento de los espermatozoides. La secreción que producen estas glándulas está compuesta principalmente de fructosa y otros nutrientes.

La glándula prostática: es una glándula situada en la parte inferior de la vejiga urinaria y secreta un líquido lechoso que nutre y protege a los espermatozoides. La secreción de la próstata representa un 20% del volumen total de semen.

Glándulas bulbouretrales: son dos glándulas, que se ubican a cada lado de la uretra, secretan un fluido alcalino, que neutraliza el pH ácido de la uretra y lubrica el pene.



El espermatozoide es la célula sexual masculina que interviene en la fecundación.

Desarrolla en grupo las siguientes actividades para identificar las principales partes del aparato reproductor masculino, la estructura general de un espermatozoide y el proceso de espermatogénesis, a través del cual se producen los espermatozoides.

- De manera individual, dibuja en tu cuaderno el sistema reproductor masculino y luego coloca los nombres y funciones correspondientes a cada una de las estructuras señaladas.
- Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es la relación entre la forma y la función de un espermatozoide maduro?
 - ¿Si el espermatozoide es el gameto masculino, qué número de cromosomas posee? Argumenta tu respuesta.
- ¿Qué función cumple la vesícula seminal, la glándula prostática y las glándulas bulbouretrales?
- Nombra algunos cuidados que debe tener el hombre para prevenir enfermedades en su aparato reproductor.
- A un señor se le practicó un examen y se detectó que los espermatozoides no alcanzaron su maduración completa, ¿qué órgano o estructura no está funcionando correctamente?, ¿dónde se ubica esa estructura?, ¿qué aspectos puede afectar lo anterior para concebir un hijo?
- Compara tu trabajo con el de los(as) demás compañeros(as). Enriquece tus cuadros y esquemas y corrige tus errores, si es necesario.
- Indaga con tus padres o en libros de consulta las causas por las cuales un hombre es estéril.

Entendemos por...

Esterilidad a la incapacidad que tiene un hombre para tener descendencia es decir que sus espermatozoides por diferentes causas no pueden fecundar los óvulos; la impotencia es la incapacidad de un hombre para lograr o mantener su erección el tiempo suficiente para mantener una relación sexual y eyacular.



Aplicación

- Revisa el video que se encuentra en la siguiente dirección <http://www.youtube.com/watch?v=pleH3ap60mg> a partir de él elabora un resumen sobre la importancia que tienen la hormonas en el proceso de maduración de una persona.
- Consulta y elabora un trabajo escrito sobre las principales enfermedades que afectan el aparato reproductor masculino, qué las causa, qué consecuencias pueden traer y cómo se pueden prevenir. Busca la manera de difundir esta información.
- ¿La reproducción de los seres humanos es igual a la de todos los animales? Explica

Para conocer más

A un hombre le pueden practicar un examen especializado denominado espermiograma con el cual se le puede evaluar su capacidad reproductiva; este examen por ejemplo revisa si los espermatozoides son normales, si hay teratospermia, es decir espermatozoides con anomalías; si hay oligospermia, es decir si el número es muy inferior a lo normal o si hay necropermia cuando los espermatozoides están muertos.

Día a día

Existen algunas normas de cuidado e higiene que los hombres deben tener en cuenta relacionado con los órganos genitales; en primera instancia no se debe utilizar ropa tan apretada en la zona de los testículos debido a que estos se pueden calentar más de lo normal y ocasionar problemas en la espermatogénesis y posteriormente de esterilidad; de igual manera al bañarse se deben bajar el prepucio y lavar el glande con agua y jabón para evitar la acumulación de residuos que se descompongan y se produzcan infecciones y malos olores.

Tema 23. Aparato reproductor femenino



Indagación

El papel que desempeña la mujer en la reproducción humana, es considerado mayor que el del hombre, ya que no solamente tiene que producir células sexuales (óvulos), sino que además debe recibir los espermatozoides del hombre; provee las condiciones necesarias para que tenga lugar la fertilización y poder dar los nutrientes necesarios no solamente antes del nacimiento, sino también después.

A partir de lo descrito, contesta:

- ¿Qué estructuras del cuerpo de la mujer crees que participan en la reproducción? ¿Qué ideas tienes acerca de los óvulos, cómo son, dónde se producen, qué forma tienen? ¿Qué importancia tiene ser mujer?



Conceptualización Aparato reproductor femenino

Produce los gametos femeninos (óvulos) e interviene en la fecundación, y en el resguardo y nutrición del nuevo ser. Este aparato, al igual que el masculino, está formado por órganos externos, internos y las glándulas anexas, todos con funciones muy específicas.

1. Órganos externos

Los órganos externos o vulva, están constituidos por el monte de Venus, los labios mayores y menores, el clítoris, el orificio de la uretra y el orificio vaginal.

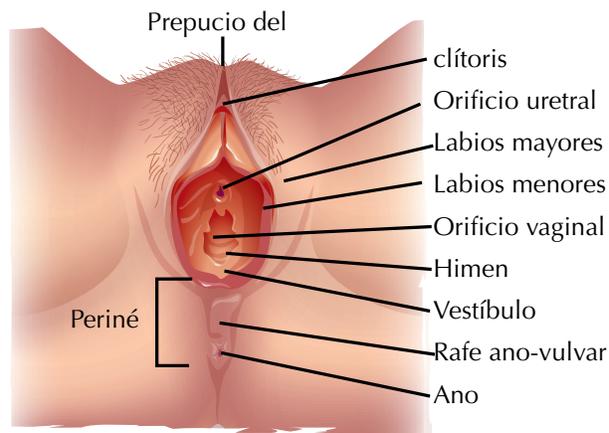
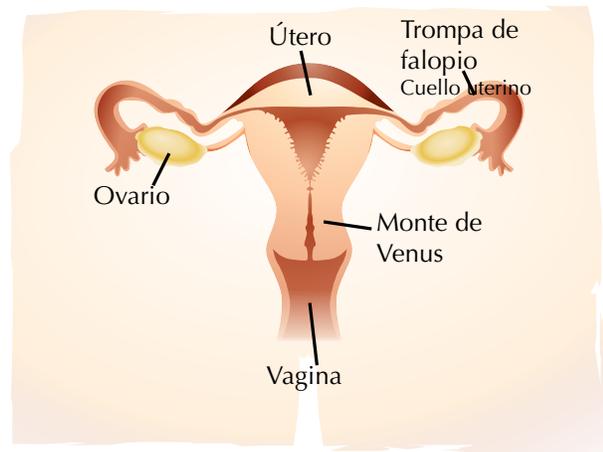
Monte de Venus: es una elevación redondeada de la piel que se localiza en la parte más baja del abdomen. Esta elevación se continúa hacia abajo y atrás y termina al llegar a los labios mayores.

Labios mayores: son pliegues de la piel, con muchos vasos sanguíneos, cuya función es proteger los labios menores, el clítoris, el orificio de la uretra y el orificio vaginal.

Labios menores: también son pliegues de piel con muchos vasos sanguíneos a manera de capuchón, que protege al clítoris, el orificio vaginal y el orificio de la uretra.

Clítoris: es un órgano pequeño que se encuentra arriba del orificio de la uretra. Está compuesto por tejido esponjoso muy sensitivo y con muchos vasos sanguíneos, el cual se llena de sangre cuando hay excitación sexual.

Orificio vaginal: esta estructura tiene una membrana llamada himen, que presenta una abertura central para dar paso a los productos de la menstruación.



Los órganos genitales femeninos tienen como función principal la producción de los óvulos. También colaboran en la expresión de los caracteres sexuales secundarios.

2. Órganos internos

Los órganos que constituyen la región interna de este aparato son: un par de ovarios, dos conductos conocidos como trompas de Falopio, el útero y el canal vaginal.

Ovarios: también llamados gónadas femeninas, se localizan en la cavidad abdominal a ambos lados del útero. Cada ovario presenta un color gris rosáceo y tiene aproximadamente la forma, el peso y tamaño de una almendra. Dentro de cada ovario se encuentran miles de óvulos no desarrollados que son las células sexuales femeninas, que al llegar a la pubertad comienzan a madurar.

Los ovarios tienen las siguientes funciones:

- Producción de óvulos: estas células sexuales también se conocen como gametos femeninos y se desarrollan dentro del ovario, en unas estructuras llamadas folículos ováricos. Los óvulos tienen forma esférica, presentan un núcleo pálido y un gran nucléolo. Su función es producir un nuevo ser después de unirse con el espermatozoide.
- La otra función de los ovarios es la producción de hormonas sexuales: esto lo hacen las células que forman las envolturas del folículo ovárico, produciendo dos tipos de hormonas: el estrógeno, que interviene en el crecimiento de los tejidos de los órganos sexuales y la progesterona que favorece los procesos que permiten el desarrollo del embarazo.

Trompas de Falopio: son dos tubos musculares que se extienden a cada lado del útero hasta llegar a los ovarios. También se les conoce como trompas uterinas o simplemente oviductos. Estos oviductos miden 10 cm de longitud, aproximadamente, y constituyen el canal por medio del cual viaja el óvulo para llegar al útero. El extremo de cada oviducto se abre en forma de corneta y presenta muchas prolongaciones llamadas fimbrias, que cuelgan sobre el ovario y lo sujetan. Las fimbrias tienen una importante función, pues son las que se encargan de atrapar y conducir al óvulo liberado por el ovario. Las paredes internas de las trompas están cubiertas de tejido epitelial y de cilios para empujar continuamente al óvulo y conducirlo hacia el útero.

Útero: es un pequeño órgano muscular que tiene apariencia de una pera invertida; es llamado también matriz. El útero, en su cavidad interna, está revestido por células epiteliales cilíndricas; al tejido que forman se le denomina endometrio. El endometrio se encarga de proteger al embrión en caso de embarazo. El útero es un órgano que tiene como función principal el alojamiento del nuevo ser durante su desarrollo (gestación).

La vagina: es un tubo músculo-fibroso que se comunica directamente con el útero. Este órgano se localiza por detrás de la uretra y la vejiga, y por delante del recto. Se encuentra parcialmente cubierto por una membrana llamada himen. La vagina es el órgano que recibe al pene durante el contacto sexual, actúa como orificio de salida del flujo menstrual y forma, junto con la cavidad uterina, el conducto para la salida del nuevo ser durante el parto.

3. Glándulas anexas

Las glándulas anexas son las glándulas vestibulares y las glándulas mamarias.

Las glándulas vestibulares: son dos, las menores se ubican debajo del orificio de la uretra y las mayores se encuentran a cada lado del orificio vaginal. Están encargadas de lubricar la vagina durante el acto sexual.

Las glándulas mamarias: están formadas por numerosas bolsas o alvéolos, encargados de la producción de leche; ésta se acumula en los senos lactíferos, de donde parte hacia el pezón por medio de varios conductos.

Para que el sistema reproductor pueda funcionar de manera correcta, trabaja coordinadamente con el sistema endocrino. La maduración de los óvulos, por ejemplo, dependen de la producción de una hormona llamada hormona folículo estimulante, que se produce en la glándula hipófisis; de igual manera la producción de leche en una mujer está regulada por la hormona prolactina.

El sistema endocrino está conformado por una serie de glándulas que producen sustancias llamadas hormonas, que van a dar a la sangre y de allí se dirigen a diferentes sitios a regular algún proceso del organismo. Dentro de estas glándulas están la hipófisis, la tiroides, el timo, el páncreas, las suprarrenales y los ovarios y testículos.

Las hormonas femeninas que se producen en los ovarios y permiten que se dé el ciclo menstrual; si ocurre la fertilización mantienen el embarazo; luego del parto, con ayuda del estímulo de mamar se da la producción de leche. En el hombre, las hormonas se encargan de la producción de espermatozoides.

Alteraciones del sistema reproductor

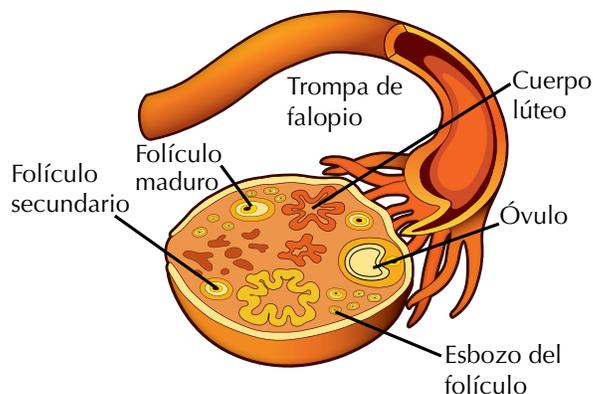
Son alteraciones que impiden la concepción o la realización del coito, entre las cuales tenemos: la infertilidad o esterilidad, que es la incapacidad de concebir un nuevo ser, esto puede ser por las siguientes causas: fallas en el sistema hormonal, lo que hace que se disminuya la producción de espermatozoides o impide una óptima ovulación; malformaciones en los órganos sexuales; exposición prolongada a los rayos X; problemas psicológicos, entre otros. La impotencia es la incapacidad de producir erección o mantener erecto el pene por parte del hombre y en la mujer es la falta de deseo sexual o frigidez. Estos dos aspectos no significan esterilidad.

Consulta sobre las principales enfermedades que afectan los órganos genitales femeninos y masculinos con esta información elabora un mapa conceptual.

¿Por qué, en la época reproductiva de la mujer, se produce un óvulo al mes, mientras que en el hombre 100 millones de espermatozoides por día? ¿Qué diferencias hay en los productos que se obtienen del proceso de ovogénesis y el de espermatogénesis?

Investiga cuáles son las principales enfermedades que afectan el aparato reproductor femenino y masculino, qué las causa, qué consecuencias pueden traer y cómo se pueden prevenir. Luego elabora un informe y busca la manera de difundirlo.

El ovario es la glándula que produce las células sexuales femeninas que son los óvulos.



Entendemos por...

Papanicolau, el examen especializado que una mujer se realiza para determinar si hay células cancerosas en el cuello uterino, para este examen se utiliza un aparato llamado espéculo que se coloca en la vagina y permite que se abra bien para que el médico pueda raspar cuidadosamente el cerviz o entrada del útero.

Para conocer más

El cuidado de los órganos genitales femeninos además de las normas de higiene requiere de exámenes especializados como es el caso de las citologías vaginales y las mamografías, estos con el fin de determinar la presencia o ausencia de células cancerosas. Los médicos recomiendan que una mujer que ya haya iniciado su actividad sexual deba por lo menos hacerse estos exámenes una vez por año. Puede haber exámenes más especializados relacionados con el útero, las trompas de Falopio o los ovarios.

Día a día

Las mujeres deben mantener una estricta higiene con sus órganos genitales, debido a que por ejemplo, en la vulva se localiza no solo el orificio vaginal sino también el uretral y a pesar de ser dos aparatos independientes, lo que no sucede en el hombre, la mujer puede estar más expuesta a infecciones, al realizar su limpieza debe hacerla de atrás hacia delante si ha orinado o de adelante hacia atrás si ha defecado, esto con el fin de que no vayan a quedar residuos de materias fecales u orina alrededor del orificio genital y puedan causar alguna infección.



Aplicación

1. En sesiones anteriores del libro se ha trabajado sobre los métodos anti-conceptivos, revísalos nuevamente y determina ¿Cuál es la relación entre el uso de este tipo de métodos y la salud de una mujer?
2. ¿Cuál debe ser el cuidado que una mujer le debe brindar a sus órganos genitales?
3. Responde la siguiente pregunta ¿Qué importancia social tiene ser mujer y que características deben estar presente al momento de establecer las relaciones con el sexo opuesto?
4. Indaga con tus padres o en libros de consulta las causas por las cuales una mujer es estéril.

Tema 24. Caracteres sexuales secundarios



Indagación

En aquellos animales que son más familiares para nosotros, uno de los individuos posee solamente ovarios y el otro, testículos, por lo cual llamamos al primer individuo hembra y al segundo macho. Esta diferencia a menudo se refleja en las variaciones de otras características; en los venados por ejemplo, el macho posee cuernos y la hembra no los tiene. En el gallo doméstico, los machos tienen una cresta bien desarrollada y sus sonidos son muy diferentes a los de las gallinas.

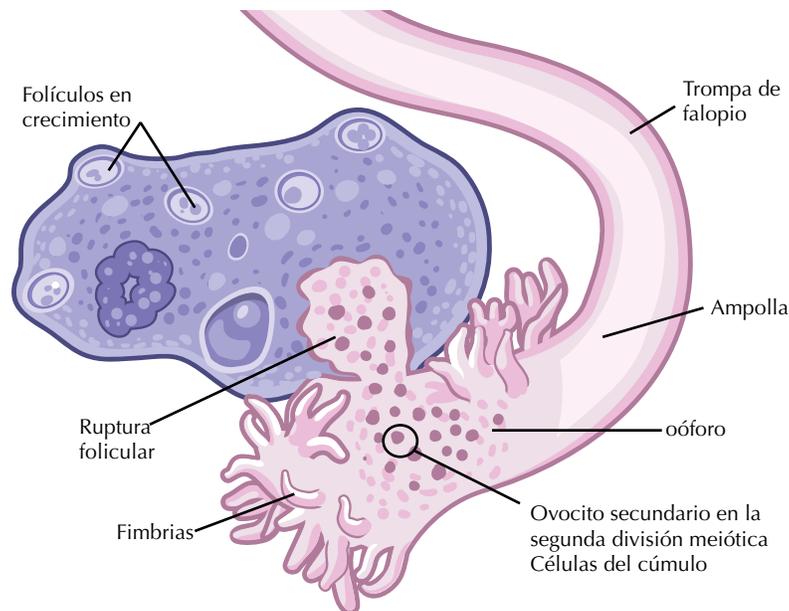
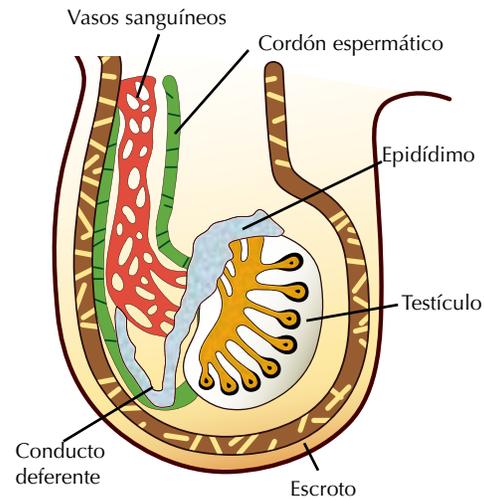
Piensa y contesta:

- Si comparas un hombre y una mujer, ¿qué diferencias físicas podrías determinar?



Conceptualización Diferencias entre los sexos

A una determinada edad, todos los individuos experimentan ciertos cambios en su organismo. Hay cambios que están regulados por hormonas que influyen en la conformación del cuerpo y lo hacen diferente; esto es evidente cuando se observan las diferencias entre los niños y los adultos.



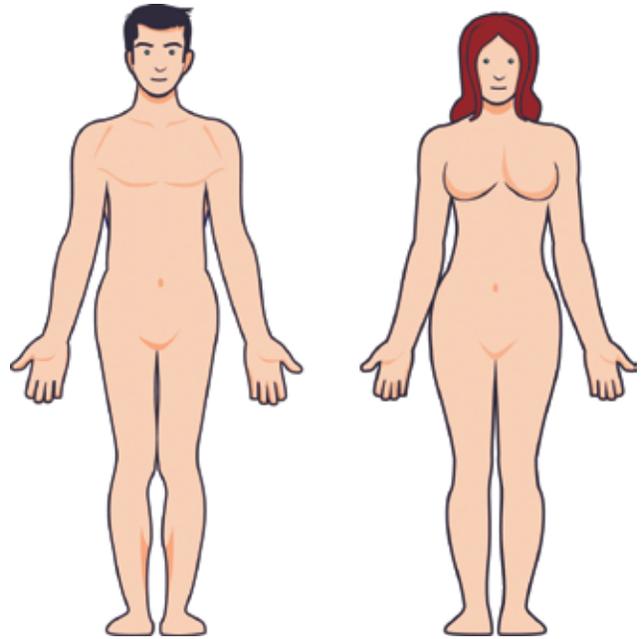
Los caracteres sexuales secundarios dependen de los ovarios en la mujer y de los testículos en el hombre.

Los cambios físicos, fisiológicos y psicológicos más significativos ocurren durante las etapas de la vida llamadas pubertad y adolescencia. Así, los primeros cambios observados en estas etapas son el crecimiento general del organismo, el cual es más rápido en las extremidades, lo que determina un aumento en estatura.

Paralelamente al aumento de estatura hay un incremento en peso. Además, los rasgos de la cara toman el aspecto del adulto. Estos cambios son producidos mediante un complejo conjunto de procesos en los que interviene el hipotálamo y la glándula hipófisis.

El hipotálamo es una parte del cerebro que produce hormonas encargadas de estimular a la glándula hipófisis. Ella, a su vez, produce las hormonas gonadotrópicas, que estimulan a las gónadas (ya sean los ovarios o los testículos).

Las gónadas producen las hormonas respectivas que se encargan del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, tanto en el hombre como en la mujer.

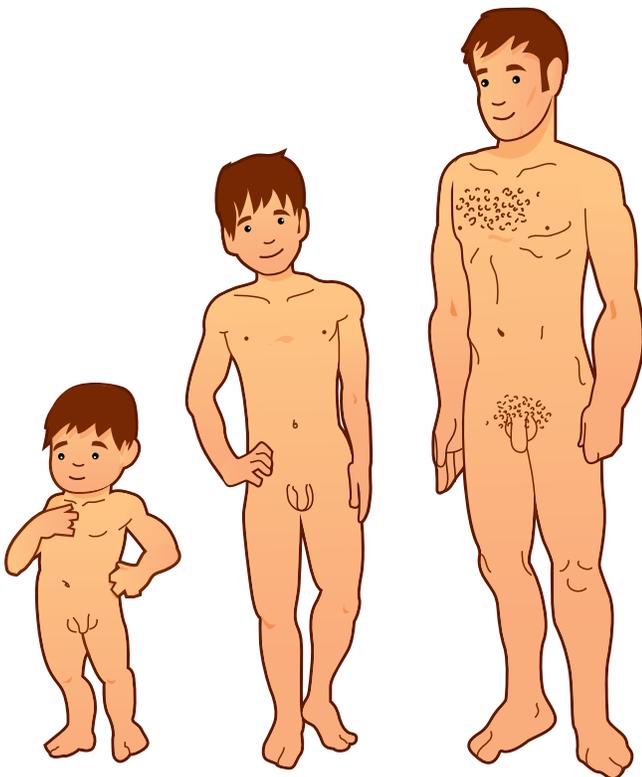


1. Caracteres sexuales secundarios en el hombre

En el hombre, la pubertad ocurre entre los doce y los quince años.

Los testículos empiezan a producir hormonas como la testosterona, la cual provoca:

- La aparición del vello en las axilas, en la cara y en el pubis, por ejemplo: en la cara empieza a salir vello en el labio superior (bigote) y en la mandíbula inferior (barba).
- Aumento en la actividad de las glándulas sudoríparas.
- En muchos casos sucede que, al aumentar la actividad de las glándulas sebáceas de la cara, puede haber una infección que frecuentemente provoca la aparición del acné.
- En la laringe crece el cartílago tiroideo, y se forma así la llamada “manzana de Adán”.
- Se modifica el tono de la voz, resultando más grave.
- Hay cambios en las proporciones del cuerpo: aumenta el tamaño de los huesos y los músculos, y, por ejemplo, se ensanchan los hombros.
- Disminuye el tejido adiposo que está debajo de la piel.
- Se producen modificaciones en los órganos del aparato reproductor.



En la etapa de la pubertad se tiene la expectativa de ser adulto y de tener sus características.

2. Caracteres sexuales secundarios en la mujer

En las mujeres, la pubertad se inicia entre los nueve y los trece años.

La acción de los estrógenos, hormonas producidas por el ovario, provoca cambios en el organismo, tales como:

- El desarrollo de las glándulas mamarias.
- La aparición del vello axilar, en el pubis y en otras partes del cuerpo.
- El ensanchamiento de la pelvis.
- El aumento del tejido adiposo, principalmente en las mamas.
- El desarrollo del tejido muscular, aunque en menor grado que en el hombre.
- Cambios en la actividad de los órganos genitales.

Es en este periodo de cambio cuando en los órganos genitales se produce la primera menstruación, generalmente entre los 12 y 14 años.

Los cambios experimentados en ambos sexos son definitivos para la reproducción y conservación de la especie.

Identifica y escribe los caracteres sexuales secundarios que has observado en tu organismo.

Identifica las características secundarias sexuales de otras especies animales. Observa los siguientes dibujos y escribe qué características físicas diferencian los machos de las hembras en cada una de las especies.



Entendemos por...

Dimorfismo sexual las variaciones en las características externas del macho y la hembra de una misma especie; en algunas especies la variación está en función del tamaño como en los insectos, arañas, anfibios y reptiles, donde las hembras son muy superiores a los machos. Algunas especies presentan poliformismo sexual y solo se diferencian en sus órganos sexuales como por ejemplo los equinodermos.

Día a día

Muchas personas que gustan de realizar ejercicios fuertes como las pesas siempre están en busca de productos que les ayuden a elevar su rendimiento, por tal razón muchos de ellos se mandan inyectar hormonas, en el caso de los hombres testosterona y en el caso de las mujeres progesterona. Esto está prohibido por las asociaciones internacionales y se considera *doping*, pero las consecuencias también son para el organismo ya que muchos abusan de estas sustancias obligando al cuerpo a trabajar más de lo normal y les puede ocasionar la muerte.

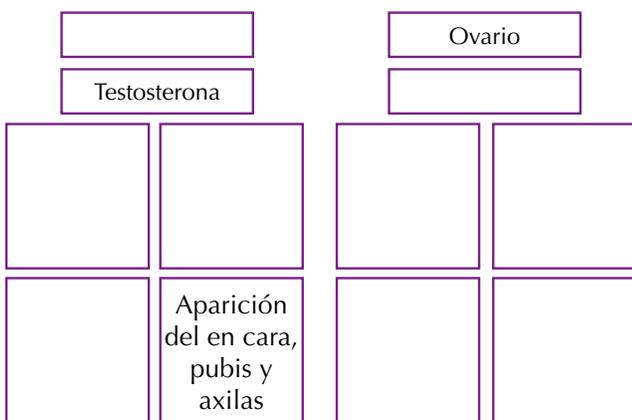
Elabora una tabla en tu cuaderno, donde escribas cuáles son los principales caracteres sexuales secundarios tanto en el hombre como en la mujer.

- Completa el organizador gráfico y contesta las siguientes preguntas.
- ¿Alrededor de qué edad se inicia el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios en los (las) adolescentes?
- ¿Qué cambios emocionales son los que más se presentan en cada sexo?

Contesta:

- ¿Con qué sistema está directamente relacionada la aparición de los diferentes caracteres secundarios tanto en los hombres como en las mujeres?
- Expresa tu opinión acerca del siguiente enunciado:
- “La adolescencia puede estar acompañada de una crisis de identidad, aunque ello de ninguna manera puede considerarse universal”.
- ¿Cuáles crees que son los principales sentimientos, ansiedades y depresiones que se presentan en la etapa de la pubertad? Plantea algunas alternativas para poderlos superar.
- Describe qué aspectos nuevos ampliaste sobre el tema.

Con la orientación de tu profesor(a), revisa con tus compañeros(as) el organizador gráfico y las descripciones que realizaste.



Aplicación

Reflexiona en torno a lo siguiente:

- ¿Estás de acuerdo con la afirmación: “la adolescencia es una época de rebeldía”? Argumenta tu respuesta.
- Si fueras a dictar una charla a tus padres, sobre algunos aspectos a tener en cuenta para mantener una buena relación con sus hijos en el período de la adolescencia, ¿qué recomendaciones les harías?
- ¿Estás de acuerdo con el siguiente enunciado? “El desarrollo de los caracteres secundarios en los jóvenes, desencadena una serie de sentimientos encontrados, como estados de preocupación, breves períodos de depresión y algunos trastornos en su alimentación”. ¿Por qué?
- Una de las molestias físicas de los adolescentes, es la presencia de granos en la piel, debido a la existencia de un elevado nivel de hormonas durante la pubertad. Estos granos se forman cuando un poro o folículo está bloqueado por una sustancia aceitosa, segregada por las glándulas sebáceas, por lo cual, las bacterias quedan encerradas y se multiplican. El folículo enrojece, se inflama y algunas veces se llena de pus, originando la afección llamada acné.

¿Qué aspectos de la higiene y la alimentación se deberían tener en cuenta para controlar el acné?

Pregunta a tus padres, cuáles fueron los cambios, que más recuerdan, cuando entraron en su etapa de la adolescencia. ¿Qué es lo que más les gustaba y qué fue lo más difícil que les pareció? Luego realiza un paralelo con lo que viven los adolescentes en la actualidad.

PIENSA. Se les recomienda a las mujeres, hacer un chequeo médico, mínimo cada seis meses y así evitar el cáncer de útero y de glándulas mamarias. ¿Crees que esto es importante? ¿Por qué?

Tema 25. Ciclo menstrual



Indagación

Observa la lámina de la señora embarazada y responde las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué razón esa señora pudo quedar embarazada?
2. Cuando una madre le dice a su hija que se está convirtiendo en una mujer ¿A qué se refiere?
3. ¿Qué significa que una niña madura?
4. ¿Todas las mujeres maduran a la misma edad?
5. ¿Qué implicaciones tiene para una mujer el hecho de que tenga su primera menstruación?



Conceptualización

1. Ovulación

Desde el nacimiento de la mujer hasta la pubertad los ovarios aumentan de tamaño. Durante la pubertad, en las mujeres ocurren cambios que se deben a la actividad de las hormonas gonadotrópicas.

En los ovarios no sólo se producen hormonas; también se forman los óvulos. Los óvulos se desarrollan dentro de pequeñas estructuras, que a simple vista parecen burbujas, llamadas folículos. La iniciación y el mantenimiento de la maduración de los folículos están controlados por la hormona estimulante del folículo, o FSH.

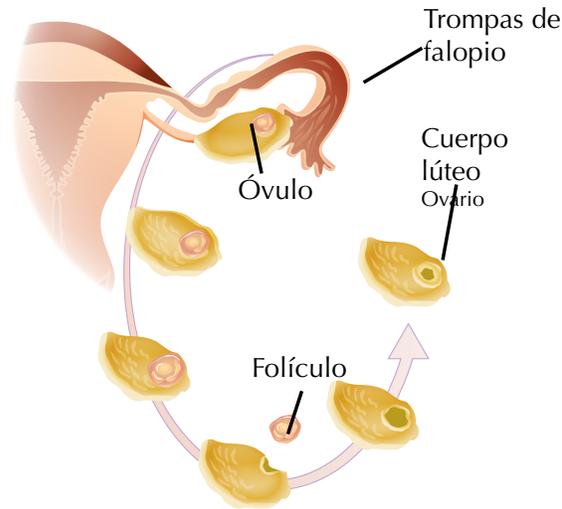


La principal característica de la pubertad femenina es el poder ser madre.

Cuando un folículo crece, en su interior se forma una cavidad llena de líquido, el cual, generalmente, contiene un óvulo. Durante el desarrollo del folículo, éste libera una hormona llamada estrógeno, que provoca la preparación del endometrio. Una vez que el óvulo madura, se rompe el folículo en la superficie del ovario y esto da lugar a la salida del óvulo.

Al proceso de liberación del óvulo se le conoce como ovulación.

Maduración y liberación de los óvulos



El ciclo menstrual más común es de 28 días.

2. Crecimiento del endometrio

Después de la ovulación, la cavidad del folículo roto comienza a llenarse con una masa de células amarillentas, a las cuales se les conoce como cuerpo lúteo. Esta parte del proceso está influida por la hormona luteinizante, LH. El cuerpo lúteo recién formado comienza a producir la hormona llamada progesterona. La progesterona actúa sobre el endometrio, haciendo que crezca y tome una consistencia esponjosa. Esta característica del endometrio es favorable para la implantación de un óvulo fertilizado, es decir, el cigoto. Se calcula que el óvulo tarda tres días en su recorrido desde el ovario hasta llegar al útero.

3. Menstruación

Inicio de la menstruación

Si no ocurre la implantación del cigoto, es decir si no ocurre el embarazo, el endometrio se desintegra y se despega, quedando libre en la cavidad del útero. El desprendimiento continuo del endometrio provoca que los vasos sanguíneos que lo irrigan se rompan y la pared del útero sangre.

La mezcla de sangre, endometrio desintegrado y secreción glandular que está en la cavidad del útero, se elimina por la vagina y constituye el flujo menstrual.

Durante la eliminación del flujo menstrual hay una disminución en la cantidad de progesterona.

Reanudación del ciclo menstrual

Después de cada menstruación, el endometrio se regenera, por la formación de un nuevo folículo en el ovario. La duración de este ciclo es, en promedio, de 28 días, aunque varía de 27 a 35 días.

La ovulación no coincide con la menstruación, sucede aproximadamente 14 días después de haberse iniciado el ciclo menstrual. Recuerda que el ciclo menstrual se inicia en el momento en que empieza la menstruación y desde ese día se cuentan los 14 días hasta la ovulación y luego los otros 14 hasta terminar el ciclo.

Algunas características del ciclo menstrual

Generalmente, las mujeres inician sus ciclos menstruales entre los doce y los catorce años de edad; sin embargo, en ocasiones pueden empezar a los nueve años, o no presentarse hasta los veintiuno. La mujer, a diferencia de otros mamíferos, es fértil durante todo el año; esto se debe a que aproximadamente cada mes hay liberación de un óvulo, el cual puede ser fecundado.

Es muy importante, para mantener un estado de salud favorable y propiciar una maternidad responsable, que la mujer conozca su ciclo menstrual, para tal efecto, se debe considerar el primer día de sangrado menstrual como el día inicial del ciclo. De este modo, si una mujer cuenta con un ciclo menstrual de 28 días, la ovulación se presentará generalmente entre los días 12 y 16, y será en este lapso cuando exista mayor probabilidad de que ocurra el embarazo, si existe contacto sexual.

Para determinar la extensión del ciclo menstrual de una mujer, es decir, cuán largo o corto es, se debe observar la duración de cada ciclo, por lo menos durante un año, para poder reconocer los días fértiles. Sin embargo, cabe considerar que, aunque se tenga un ciclo menstrual constante, pueden existir variaciones en su duración en una misma persona. Esto se debe a circunstancias como algunas enfermedades o tensión emocional, que provocan el adelanto o el atraso de la ovulación. A edades entre los 40 y 50 años ocurre el cese del ciclo menstrual, momento conocido como menopausia. Esto indica el final de la etapa reproductiva de la mujer.

En la edad reproductiva de la mujer se presenta un proceso, aproximadamente cada 28 días (ciclos un tanto más largos o cortos, o aún de tiempo irregular, se dan en mujeres sanas). En este proceso, una cantidad de sangre y otros productos de tejidos en desintegración son evacuados a través de la vagina. Este proceso puede prolongarse por cuatro o cinco días; durante este tiempo se inicia el desarrollo de un nuevo folículo en uno de los ovarios. A partir de la descripción, contesta:

1. ¿Cuál crees que es la importancia de este proceso en la reproducción?
2. Lee en forma individual lo relacionado con el ciclo menstrual y responde lo siguiente.

- ¿Qué implicaciones tiene el hecho de que a una mujer la menstruación se produzca a una temprana edad? ¿Por qué es necesario que se produzca la menstruación en una mujer? ¿Por qué razón una mujer debe tomar los datos de las menstruaciones durante todo un año?
3. En grupos de cuatro estudiantes si es posible, dos hombres y dos mujeres, se deben preparar para un debate sobre el siguiente caso: María está preocupada porque posiblemente está embarazada y se lo comenta a su esposo Carlos; él le dice que si luego no estaba planificando, ella le dijo que si pero que en los últimos días se le había olvidado tomarse las píldoras y le preguntó si no se había dado cuenta que se le había retirado la menstruación, él le dijo, “yo no estoy pendiente de esas cosas porque eso es problema de las mujeres”. ¿Quién tiene razón? ¿Deben hombres y mujeres compartir estas situaciones?

Entendemos por...

Píldoras anticonceptivas, aquellos productos de tipo químico que contienen diferentes tipos de hormonas como los estrógenos o la progesterona. Lo que hacen estas hormonas, es evitar que el organismo de las mujeres produzcan óvulos y así evitar los embarazos.

Para conocer más

Los médicos que están especializados en el funcionamiento y patología del sistema reproductivo de las mujeres son los ginecólogos. Ir al ginecólogo no es solo cuestión de las mujeres adultas también las niñas desde tempranas edades deben acudir a este profesional quien les ayudará a tener un mejor conocimiento de su cuerpo y en determinados casos inicia el tratamiento de algún aspecto que no se encuentre en los límites adecuados.

Día a día

Todos los cuerpos de las mujeres no son iguales en cuanto a sus procesos fisiológicos relacionados con el ciclo menstrual; una mujer debe entender que es normal que tenga un ciclo de 21 días siempre y cuando sea regular; de igual manera pasa con ciclo largos de 35 o 38 días, lo que si no es normal es que los ciclos sean irregulares y en consecuencia requieren de la visita a un médico para que determine sus posibles causas y de algunas recomendaciones.



Aplicación

En los próximos días se llevará a cabo la prueba del huevo bebé.

Se formarán parejas de un hombre y una mujer; a cada pareja se le entregará un huevo y la pareja lo debe cuidar durante una semana, incluyendo sábado y domingo.

Las reglas para su cuidado son las siguientes: le deben colocar un nombre, nunca debe estar solo, debe estar abrigado de tal manera que se vea el cascarón, deberán pasearlo e invertir tiempo en su cuidado.

La pareja debe escribir día a día el resultado de su experiencia de cuidar el huevo como si fuera un hijo.

Abril 2012							Junio 2012							Julio 2012						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do	lu	ma	mi	ju	vi	sa	do	lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						1		1	2	3	4	6	7			1	2	3	4	6
2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14	7	8	9	10	11	12	13
9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	14	15	16	17	18	19	20
16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27	28	21	22	23	24	25	26	27
23	24	25	26	27	28	29	30	31						28	28	30	31			
30																				

El conocimiento del ciclo menstrual en una mujer se puede establecer tomando y registrando en un calendario los datos de por lo menos un año.

Al finalizar la semana habrá una sesión para compartir experiencias y sacar algunas conclusiones sobre la responsabilidad de tener un hijo.

Piensa ¿Qué importancia tiene la permanente comunicación de tus sentimientos, metas, deseos, entre otras, con tus padres?

- ¿Consideras que a tu edad tú o alguno(a) de tus compañeros(as) están preparados(as) para ser padres? ¿Por qué?, ¿qué responsabilidades implica ser padre o madre?
- ¿Estarías preparado suficientemente para el cuidado y desarrollo de ese nuevo ser, desde el punto de vista psicológico?, ¿desde el punto de vista económico?, ¿desde el punto de vista emocional?
- La siguiente actividad será realizada por parejas, un hombre y una mujer, deben llevar a cabo la siguiente actividad y determinar los días en que se presenta el ciclo menstrual mes a mes

- Elige un día del primer mes, ese será el que indica el comienzo del sangrado; luego, deberás establecer el número de días que éste puede durar (entre 3 a 7 días) y qué duración tendrá (entre 27 y 32 días), averigua luego en qué día volverá el período en el segundo y tercer mes.
- Marca, en cada mes con diferente color, los días del ciclo menstrual, el día que empezaría la ovulación y los días que el óvulo va realizando su recorrido por la trompa de Falopio (Días donde se puede llevar a cabo la fecundación).
- ¿Crees que en una pareja sólo la mujer debe estar pendiente de estas fechas? ¿Por qué?

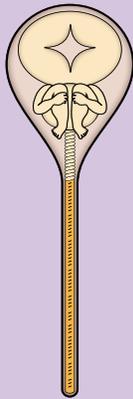
Reflexionen sobre el papel que deben cumplir tanto el hombre como la mujer que forman una pareja, durante la época del embarazo. Atrévete a especificar responsabilidades.

Tema 26. Fecundación, embarazo y parto



Indagación

“Mucho tiempo pasó, para que los científicos lograran describir las características de las células sexuales y la forma como éstas se unían y se desarrollaban, para dar lugar a un nuevo ser. Ellos opinaban, allá por el año de 1500, que el ser en miniatura llamado homúnculo estaba dentro del espermatozoide (los espermistas o animalculistas) o dentro del óvulo (ovistas), y que solamente tenía que crecer”.



Tomado textualmente de la guía de aprendizaje del libro de octavo de telesecundaria.

- ¿Cuáles crees que fueron los avances de la ciencia, que permitieron aclarar que el ser en miniatura, no estaba dentro del espermatozoide, ni dentro del óvulo?
- ¿Qué sabemos hoy de la fecundación?



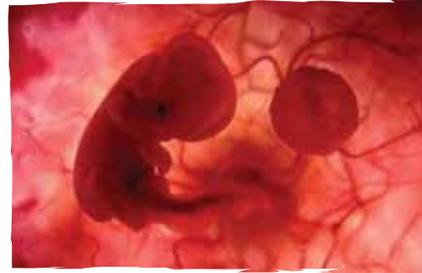
Conceptualización

1. Fecundación

En el desarrollo de un nuevo ser en el interior del vientre de la madre, interviene una serie de fenómenos que se inician con la fecundación del óvulo.

A este proceso le denomina embarazo. En éste intervienen la fecundación, la implantación, el desarrollo del embrión y del feto, y termina con el nacimiento.

La fecundación es la unión de los núcleos del óvulo y del espermatozoide.



El desarrollo de un nuevo ser en el vientre de la madre concluye con el nacimiento.

La unión de los gametos generalmente se realiza en el primer tercio de las trompas de Falopio y, aunque sólo se necesita un espermatozoide para fecundar el óvulo, el hombre puede llegar a depositar alrededor de 400 millones. Tal cantidad obedece a una estrategia biológica para asegurar la fecundación.

Cuando los espermatozoides están en contacto con el óvulo, tratan de penetrar sus capas con

ayuda de sustancias químicas. Sólo uno de ellos lo logra.

Durante el proceso, la cabeza de este espermatozoide se separa de la cola, y la capa exterior del óvulo experimenta una serie de modificaciones químicas que impiden la entrada de otros espermatozoides.

Posteriormente, se unen los núcleos del espermatozoide (con 23 cromosomas: 1n) y el óvulo (con 23 cromosomas: 1n), de tal manera que la célula recién formada contiene 46 cromosomas y recibe el nombre de cigoto (2n).

2. Desarrollo embrionario

De acuerdo con algunos autores, los primeros dos meses del desarrollo de un ser humano son denominados periodo embrionario, y al producto se le llama embrión. Durante esta etapa ocurren varios fenómenos:

Segmentación: una vez formado el cigoto, éste sufre una acelerada división celular, la cual en sus primeras etapas es llamada segmentación.

Mórula: después de cuatro o cinco días, el cigoto adquiere la forma de un amontonamiento de células, conocido como mórula por su parecido con una mora. Al mismo tiempo, viaja por las trompas de Falopio hasta llegar al útero.

Blástula: para llegar a esta etapa, la mórula se ha transformado en una masa esférica de células con

una cavidad central. La capa externa de la blástula nutre al embrión durante las primeras semanas y permite su implantación en el endometrio.

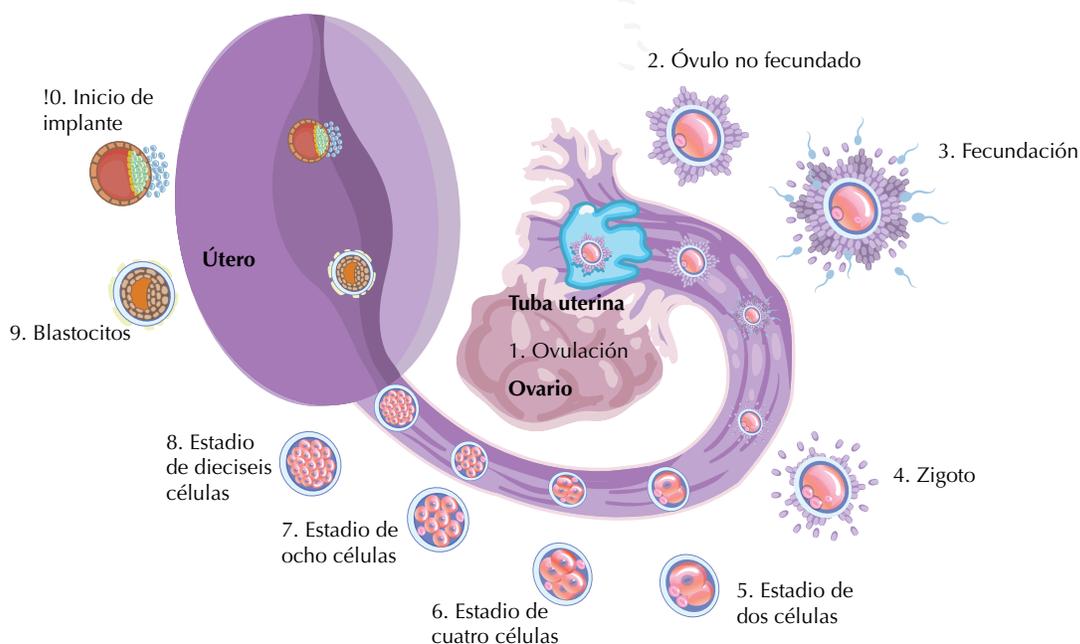
Implantación: la implantación es la fijación de la blástula en el endometrio mediante la acción de enzimas; este proceso se lleva a cabo siete u ocho días después de la fecundación.

Gástrula: después de la implantación de la blástula, ésta experimenta un hundimiento y reacomodo de las capas celulares, conformando lo que se conoce como gástrula. Ésta es una estructura semiesférica y hueca, formada por tres capas de células. A partir de estas capas se originarán todos los tejidos y órganos del nuevo ser.

Amnios: es una delgada capa que rodea al embrión y que, conforme se va desarrollando éste, se llena de un líquido llamado amniótico. Este líquido tiene como funciones proteger al embrión contra posibles golpes, permite sus movimientos y evitar que se adhiera a cualquier tejido.

Placenta: es la unión de tejidos embrionarios y maternos, que lleva a cabo las funciones de: intercambio de gases, nutrientes y electrolitos; transmisión de anticuerpos maternos; producción de hormonas; y, purificación de algunas sustancias.

Saco vitelino: es una membrana que aporta los nutrientes necesarios al embrión. El saco vitelino es pequeño y funcional sólo durante las primeras etapas del desarrollo embrionario. Al finalizar el



segundo mes de este desarrollo, en el embrión se encuentran ya, en forma rudimentaria, los sistemas, aparatos, órganos y estructuras que conforman al individuo; a partir de este momento al embrión se le denomina feto.

3. Embarazo y parto

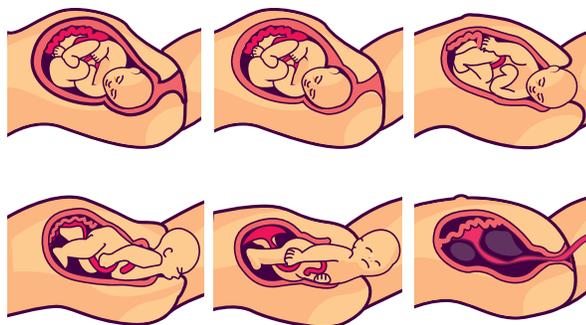
De acuerdo con ciertos autores, a partir del tercer mes y hasta el noveno se lleva a cabo el desarrollo fetal. Durante éste, los sistemas y aparatos que proceden de las capas de la gástrula maduran y van adquiriendo una constitución definida.

Desarrollo fetal: el crecimiento del feto se hace muy notorio, sobre todo en el tercero, cuarto y quinto meses, llegando a ser de aproximadamente 5 cm por mes. Aunado a esto hay un incremento en peso, el cual es más evidente en el octavo y noveno meses de embarazo.

Tercer mes del embarazo: en el tercer mes de embarazo se ha completado el desarrollo de los ojos del feto, aunque los párpados todavía se encuentran fusionados. El amnios y la placenta están formados. Además se observa el oído externo y se escucha el latido del corazón. En este tiempo, los sistemas y aparatos continúan su desarrollo.

Quinto mes del embarazo: la desproporción que guarda la cabeza con respecto al cuerpo disminuye. El feto en este período se encuentra totalmente cubierto por una capa de vello fino (lanugo), la cual desaparece posteriormente para quedar sólo aquella que conforma el pelo.

Octavo mes del embarazo: a partir del octavo mes, se deposita una capa de grasa que recubre todo el cuerpo del feto. Si se trata de un varón, los testículos inician su descenso hacia el escroto; los huesos del cráneo presentan una consistencia blanda. Además, el útero de las madres es estimulado para realizar una serie de contracciones leves con el fin de colocar al feto en la posición que debe ocupar al momento del nacimiento. El lapso en el que el embrión y luego el feto



El momento del nacimiento está marcado por una serie de etapas que van desde la dilatación hasta la expulsión de la placenta.

permanecen en el útero se denomina período de gestación o embarazo. El tiempo de gestación o embarazo oscila entre 260 y 280 días que se cuentan a partir del último período menstrual.

La maduración y crecimiento de un niño en el vientre materno viene acompañado de una serie de cambios a nivel físico, psicológico y social que involucra tanto al hombre como a la mujer.

Cambios físicos: el cuerpo debe adaptarse para darle cabida al feto y prepararse para la lactancia, el abdomen se ensancha a medida que el feto crece, se forman las estrías y hay un aumento del peso, el cual no debe pasar de 11 kilos hacia el noveno mes. Todo esto puede estar acompañado de náuseas, fatiga, dolor y ardor en los senos, salivación excesiva, sed, estreñimiento, se orina frecuentemente.

Cambios psicológicos: entre los cuales tenemos, cambios en el estado de ánimo, aumento de la sensibilidad, inseguridad emocional, y miedo e incertidumbre por el bebé que viene y el momento del parto; hay estudios que muestran que en el hombre, también se generan cambios a nivel hormonal que hacen que se despierte su instinto paternal, igualmente cada vez son más las experiencias que afirman que los hombres también sienten antojos en esa época del embarazo de su pareja.

Parto: al terminar el embarazo se lleva a cabo un proceso que trae como consecuencia la expulsión del nuevo ser y de algunas estructuras como la placenta. Este proceso se denomina parto y se ha dividido para su estudio en tres fases: dilatación, expulsión o nacimiento y alumbramiento.

Dilatación: se caracteriza porque el útero presenta contracciones repetidas, aproximadamente cada 10 ó 15 minutos, que aumentan su frecuencia conforme se acerca el momento del nacimiento. Las contracciones provocan que la cabeza del niño presione el amnios, comúnmente llamado “fuente”, para romperlo y permitir el nacimiento. El cuello del útero comienza a dilatarse, es decir, se va agrandando y abriendo.

Expulsión o nacimiento: el período expulsivo se inicia en el momento en que el cuello del útero se encuentra totalmente dilatado, y finaliza con la salida del niño.

Alumbramiento: A partir del nacimiento del niño se producen una serie de contracciones uterinas igual de intensas que en las etapas anteriores, con el propósito de expulsar algunas estructuras que les eran útiles al feto, como la placenta y el amnios; a esta etapa final del parto se le denomina alumbramiento. Con el alumbramiento se producen en la madre otros cambios hormonales que estimulan a las glándulas mamarias a producir leche; la primera leche que sale se le denomina calostro, el cual contiene un alto contenido de anticuerpos que protegen al recién nacido de enfermedades.

Entendemos por...

Embarazo ectópico aquel en el cual el embrión se fija en la entrada de una de las trompas de Falopio, es decir que no alcanza a llegar hasta el útero, esto trae consecuencias para la madre, ya que son embarazos no viables y pueden poner en riesgo la vida de la madre, normalmente hay que hacer un legrado para extraerlo.

1. Teniendo en cuenta lo planteado en este tema, contesta:
 - ¿Cuál es el nombre que recibe la unión del óvulo y el espermatozoide? ¿En qué parte del aparato reproductor femenino se lleva a cabo la unión del óvulo y el espermatozoide; y el desarrollo del embrión?
2. ¿Qué importancia biológica tiene la producción de gran cantidad de espermatozoides en el organismo del hombre?
 - ¿Cuál es la importancia de las primeras etapas del desarrollo embrionario?
 - ¿Cuáles crees que deben ser los cuidados que se deben tener en estos primeros meses?

Reúnete con tu equipo, que estará formado por hombres y mujeres para participar en un debate en torno a los siguientes cuestionamientos: ¿Cuál es el papel que deben asumir los padres durante los

nueve meses de embarazo? ¿Cómo debe ser la relación de una pareja durante esa época del embarazo? ¿Qué responsabilidades debe asumir el hombre durante el embarazo de su pareja? ¿Cómo debe el hombre colaborarle a la mujer durante el embarazo para que este proceso sea todo un éxito?

Para conocer más

A las mujeres embarazadas es muy común que les practiquen una ecografía, la cual se hace en un laboratorio especializado. Una ecografía es un examen que utiliza una de las características del sonido que es el eco y estas señales son posteriormente transformadas en una imagen. Todas las ecografías no son iguales, hay ecografías transvaginal o ultrasonografía; ecografía bidimensional, tridimensional y cuatridimensional y ecografía Doppler color. El médico es quien define el tipo que se debe realizar.

Día a día

Una mujer embarazada requiere de muchos cuidados pero en especial todo debe estar enfocado a llevar un control médico mensual durante todo el embarazo para control de peso, tensión arterial, crecimiento y desarrollo del bebé, el médico le ordenará pruebas de sangre, orina, aspecto del cuello uterino y ecografías periódicas; además de los aspectos médicos está el aspecto nutricional estableciendo una dieta balanceada, el consumo de líquidos, verduras y frutas. Todo combinado con ejercicios moderados.



Aplicación

- Averigua con algunas mujeres de tu comunidad, los aspectos que más recuerdan de sus embarazos y qué tipos de parto han tenido.
- Pregúntale a tus padres por los acontecimientos relacionados con el embarazo que dio origen a tu nacimiento, elabora un escrito y compártelo con tus compañeros.

Pregúntale a tu mamá o algún familiar, si todos los embarazos que ha tenido son iguales.

Tema 27. Enfermedades de transmisión sexual ETS



Indagación

El cuerpo humano constantemente está siendo atacado por microorganismos, entre los cuales se encuentran las bacterias.

Las bacterias producen enfermedades como tuberculosis y difteria que se transmiten por contacto con otras personas que están contagiadas.

Algunas bacterias transmiten enfermedades pero solo cuando hay contacto sexual, a estas enfermedades se les conoce como enfermedades de transmisión sexual o venéreas.

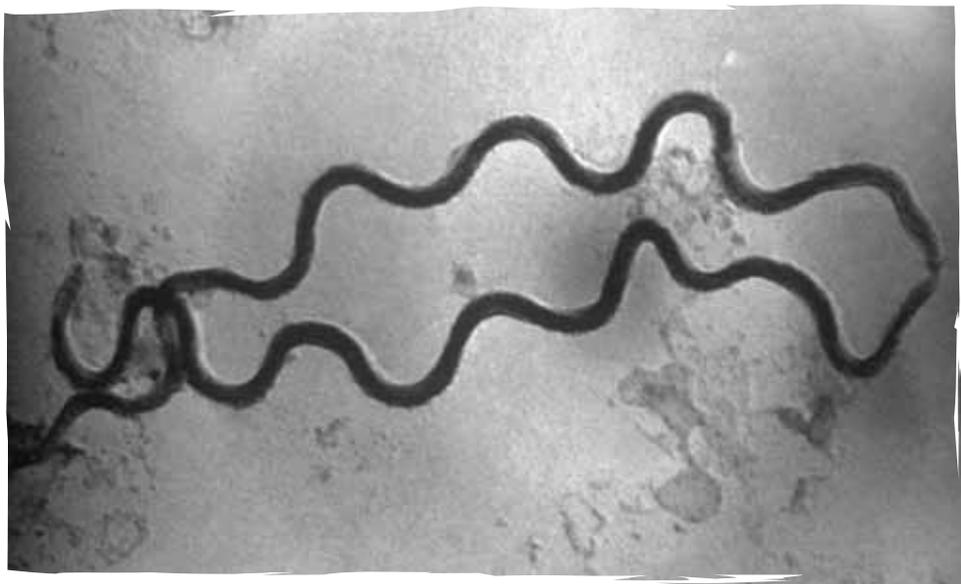
1. ¿Qué sabes de las enfermedades venéreas?
2. ¿Qué condiciones se necesitan para que una persona sea contagiada por este tipo de enfermedades?
3. ¿El cuerpo puede combatir estas enfermedades? Escribe en tu cuaderno las respuestas a estas preguntas y compártelas con tus compañeros.



Conceptualización

Existe un gran número de enfermedades infecciosas que atacan al ser humano y pueden adquirirse de diferentes maneras. Una de las formas de contraer enfermedades es por vía sexual, es decir, se adquieren por medio del contacto sexual con una persona infectada, a través del semen o de los fluidos vaginales. Las enfermedades que se transmiten de esta forma se conocen como enfermedades sexualmente transmisibles. Dentro de ellas encontramos la sífilis, la gonorrea, la candidiasis, el herpes genital y el sida.

1. **Sífilis:** es causada por una bacteria llamada *Treponema pallidum*. Se contrae principalmente por contacto sexual, aunque se han presentado casos ocasionados por transfusión sanguínea. El contagio por medio de objetos es muy difícil, porque la bacteria se destruye muy fácilmente con el agua, el jabón y los cambios de temperatura. Cuando se presenta esta enfermedad se tienen síntomas como:
 - Elevaciones de la piel, de color rojo, que posteriormente se ulceran, localizadas generalmente



El *Treponema pallidum* es el responsable de una enfermedad llamada sífilis.

en los órganos externos de los aparatos reproductores femenino y masculino.

- Fiebres, dolor de cabeza, palidez, malestar general, pérdida de peso, dolor en las articulaciones y músculos, hasta producir demencia o parálisis.

Estos síntomas que pueden estar relacionados con la sífilis solo es posible confirmarlos con la visita al médico y exámenes especializados. La extensión de este período varía desde semanas hasta un año, y las lesiones pueden desaparecer sin tratamiento y no dejar cicatriz, o bien, permanecer latentes sin avanzar. Después de dos o tres años pueden manifestarse lesiones que semejan tumores; que aparecen en el cráneo, frente, lengua y extremidades.

El tratamiento más efectivo, y de resultados más rápidos, es mediante la aplicación de penicilina, pero se requiere aplicarla en las etapas iniciales de la infección y bajo estricta vigilancia médica.

- 2. Gonorrea:** es causada por una bacteria llamada *Neisseria gonorrhoeae*. Una vez contraída la infección, puede seguir varios caminos: propagarse por el sistema genital y urinario; permanecer en forma latente; pasar a la sangre y producir manifestaciones como la inflamación del corazón y de las articulaciones. El período de incubación va de tres a diez días, y las manifestaciones son semejantes en mujeres y hombres: En las mujeres, inflamación de la uretra, dolor al orinar y posible hinchazón del cuello del útero y, eventualmente, esterilidad. En el hombre, inflamación de la uretra, ardor al orinar y probable fiebre e inflamación del epidídimo, lo cual llega incluso, a causar esterilidad. El tratamiento, al igual que en el caso de la sífilis, es por medio de la aplicación de penicilina bajo vigilancia médica.
- 3. Candidiasis:** la produce el hongo *Candida albicans*. La manifestación de la enfermedad en la mujer es un flujo vaginal muy abundante y de color lechoso, acompañado de irritación. Mientras que en el hombre es menos frecuente, pero cuando se presenta hay inflamación del glande.

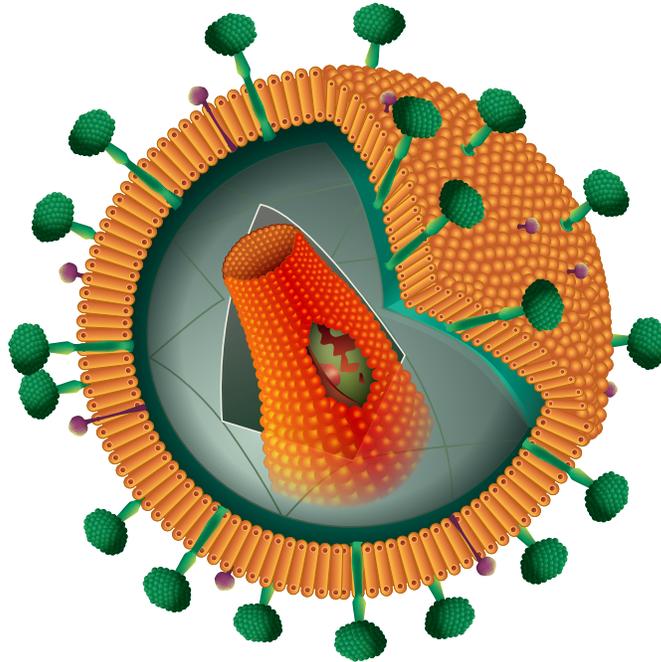
4. Herpes genital: es provocada por un virus y se considera la segunda enfermedad más frecuentemente transmitida por vía sexual, superada sólo por la gonorrea. Recientemente, sus efectos se han relacionado con el cáncer de cuello uterino. Las lesiones que causa, tanto en mujeres como en los hombres, son fiebres, molestias al orinar y ulceraciones en los genitales. Por ser una enfermedad producida por virus, la manera de atacarla es más compleja que las anteriores.

5. Virus del papiloma humano: VPH es una infección de transmisión sexual, por lo tanto se le considera una enfermedad venérea. Puede ser una enfermedad asintomática por lo tanto puede pasar desapercibida.

Los síntomas que se presentan son: aparición de verrugas genitales, localizadas en el pene o la vulva y en las regiones aledañas a los genitales. El examen que sirve para determinar la presencia de la enfermedad es la prueba de Papanicolaou. Según datos de la Organización Mundial de la Salud OMS, existen más de 70 tipos de virus de VPH y están clasificados como carcinogénicos, es decir que son los principales responsables del cáncer de cuello uterino.

Existen vacunas para algunas de las cepas de este virus. Entre estas vacunas tenemos: Gardasil y Cervarix.

6. Sida: el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (sida) es provocado por un virus llamado virus de inmunodeficiencia humana (VIH). El estudio de esta enfermedad es muy reciente, ya que fue a principios de la década de 1980 cuando se identificaron los primeros casos, como causa directa de la infección por VIH. A finales de 1982 se determinó que el sida es una enfermedad infecciosa que se puede transmitir por las siguientes vías: sexual, transfusión sanguínea (con sangre o agujas infectadas); y, de madre embarazada e infectada a su hijo. Los pacientes presentan una cierta particularidad: padecen de una infección en el sistema inmunológico. Esto se debe a que el virus se aloja en los linfocitos atacando así el sistema inmunológico, el cual por este hecho pierde su capacidad de defender al cuerpo de cualquier organismo extraño que entre en él.



El SIDA es una enfermedad venérea

Cuando el sistema inmunológico es deficiente, cualquier enfermedad puede atacar fácilmente al organismo; es por ello que los síntomas pueden variar de un paciente a otro según la enfermedad que adquieran. Sin embargo, se ha observado la aparición de una serie de síntomas comunes en las personas infectadas, tales como: fiebres crónicas; inflamación de ganglios linfáticos; fuertes diarreas; pérdida excesiva de peso; y, abundante sudoración. Existen actualmente pruebas de laboratorio para detectar la presencia del virus, y se está investigando la forma de curar definitivamente a las personas infectadas. Solamente cuando la enfermedad es detectada en su fase temprana se puede alargar el periodo de vida de los pacientes, aplicando muchos y costosos cuidados.

Medidas de prevención

En cada una de las enfermedades descritas, la principal forma de contagio es la sexual, de manera que el mejor método para evitar este tipo de infecciones es la prevención. Algunas medidas de prevención que pueden disminuir la probabilidad de contagio son las siguientes:

- Abstenerse de tener relaciones sexuales con personas que presenten estas enfermedades o que sea probable que las tengan.
- Utilización sistemática y adecuada de preservativos.
- Tener relaciones sexuales solamente con la pareja estable.
- Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es la verificación de agujas hipodérmicas y sangre que se van a utilizar para inyecciones o transfusiones.

La sangre habrá de ser analizada antes de una transfusión, y las agujas y equipos tendrán que ser nuevos.

1. Consulta en libros o en internet y complementa las informaciones sobre las enfermedades de transmisión sexual, ¿Qué puedes decir diferente a lo que se ha trabajado hasta el momento?
 2. Elabora un cuadro sobre las principales enfermedades de transmisión sexual en donde incluyas información sobre su tratamiento y las vacunas disponibles, si las hay.
 3. Contesta: ¿Es necesario consultar al médico cuando se presentan enfermedades de transmisión sexual?, ¿por qué? ¿Qué se quiere decir cuando se afirma que la única forma de prevenir el sida es conocer la enfermedad y las formas de contagio?
- Muchas de las personas que poseen el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), se debe a que se sometieron a transfusiones de sangre, en la cual ésta estaba infectada. ¿Qué opinas de esto? ¿Qué medidas y controles deben seguir los bancos de sangre? ¿Qué acciones se deberían tomar para evitar que se marginen a las personas infectadas? ¿Cuáles deben ser las principales medidas de prevención, para evitar el contagio de dichas enfermedades?

Para conocer más

En un laboratorio la detección de algunas enfermedades venéreas se hace a través de pruebas especializadas; en el caso de la blenorragia o gonorrea se toma el exudado de la uretra y con el se realiza una prueba de Tinción Gram en donde los diplococos aparecen coloreados de rojo, esa coloración significa que son Gram negativos y confirma la presencia de la enfermedad; en el caso de la sífilis se hace una prueba de sangre para determinar la presencia del *Treponema pallidum*; en ambos casos el tratamiento es con antibióticos para la blenorragia en las primeras etapas se puede hacer con ampicilina mientras que en la sífilis se necesita la penicilina.

Día a día

Las enfermedades venéreas se transmiten por contacto sexual, por esta razón es necesario que las personas cuando van a tener relaciones sexuales, utilicen algún tipo de protección como el condón; de igual manera es recomendable evitar la promiscuidad debido a que no se tiene un conocimiento de las personas con las que se tienen relaciones sexuales y no se sabe si pueden ser portadoras o no de una enfermedad venérea.

El aseo personal y en especial de las zonas de los genitales hace que seamos un poco más resistentes a este tipo de infecciones.



Aplicación

Historia de la enfermedad

El sida o Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, se conoce desde 1981, cuando aparecieron los primeros informes médicos. Pero a la luz pública se conoció unos años después, debido al aumento de personas infectadas.

Los primeros casos de sida, se conocieron en Estados Unidos, entre homosexuales, al principio se pensó que esta enfermedad sólo estaba relacionada con este grupo de personas, pero luego se encontraron casos en drogadictos y pacientes con hemofilia; a partir de esto se llegó a la conclusión de que se podía contagiar no sólo por contacto sexual, sino también por vía sanguínea. El virus del sida fue descubierto por el francés Luc Montagnier, en 1983. Debido a la cantidad de personas infectadas, los científicos se han dado a la tarea de investigar sobre la elaboración de vacuna para esta enfermedad.

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) entra al cuerpo humano por vía sanguínea. Es un virus con poca resistencia, es decir que a la intemperie muere, por esta razón no puede transmitirse por vía respiratoria. Cuando entra al cuerpo se localiza en los linfocitos, los cuales son células encargadas de la defensa del cuerpo frente a las infecciones. Dentro de estas células, el virus puede permanecer en estado latente por muchos años. Las personas que poseen el virus, pero no se le ha desarrollado, es decir, no presentan la enfermedad, se llaman seropositivas. Cuando el virus se activa, destruye todos los linfocitos, haciendo que el organismo se quede sin defensas, y así cualquier infección puede entrar. Entre los síntomas de esta enfermedad están: la inflamación de los ganglios linfáticos, pueden aparecer tumores malignos, se produce gran deterioro físico y psíquico y, finalmente la muerte.

- Investiga otros aspectos sobre la hemofilia, y por qué las personas que sufren de esta enfermedad son propensas a contraer el sida.
- Elabora un cartel de dos secciones en una colocas aspectos de: el virus VIH no se transmite por, y en la otra sección, aspectos de: el virus VIH sí se transmite por.

En grupo, visita el centro de salud más cercano y aplica la siguiente encuesta a una enfermera que labore allí: ¿Se ha presentado algún caso de ETS en la comunidad o localidad? Si la respuesta es sí, ¿cuál ha sido la enfermedad más frecuente? ¿Qué tipo de tratamiento se le dio o debe dársele? ¿El paciente recuperó la salud? ¿Cuáles son las causas y las edades más frecuentes? ¿Cuáles son las principales medidas preventivas para estas enfermedades?

Elabora una cartelera informativa sobre las medidas de prevención para evitar el contagio con las enfermedades de transmisión sexual.

Este capítulo fue clave porque



Se trabajan muchos de los aspectos relacionados con la reproducción, este tema es tal vez el que más inquieta a las personas y en especial a los adolescentes que están en un proceso de cambios continuos, tanto en lo morfológico como en lo psicológico.

El desarrollo de este tema nos permite una aproximación al conocimiento del sexo opuesto, esto es importante porque inicialmente podemos pensar que solo nos interesa conocer lo de nuestro género, y cuando se comparte la vida en pareja sabemos que ambos son importantes.

El desarrollo de estos temas complementa la educación sexual de una persona y le permite cambiar de concepciones frente a que este tema no es solo sinónimo de genitalidad, sino también del conjunto de conocimientos y prácticas que tienen relación con todo lo que es la sexualidad humana.



La pubertad marca el paso de niño a joven y se quiere tener las características de los adultos.

Conectémonos con la medicina y la tecnología



Técnicas de reproducción asistida

Si bien es cierto que hay personas que no quieren tener hijos y en consecuencia utilizan los métodos anticonceptivos, también hay personas que no pueden tener hijos y por lo tanto buscan la ayuda de la ciencia y la tecnología y para este caso están las llamadas técnicas asistidas entre las cuales tenemos, la inseminación artificial, la fecundación in Vitro, la microinyección espermática y el cultivo de embriones, entre otros.

Las técnicas de reproducción asistida son procedimientos o manipulaciones médicas destinadas a solucionar los problemas de parejas que no pueden tener hijos; con estas técnicas se salvan todos los obstáculos existentes para la no fecundación de una mujer.



La tecnología ha venido en ayuda de las personas cuando tienen problemas para tener descendencia.

Muchas mujeres se someten a este tipo de procedimientos con la esperanza de quedar embarazadas y así cumplir su sueño de poder ser madres.

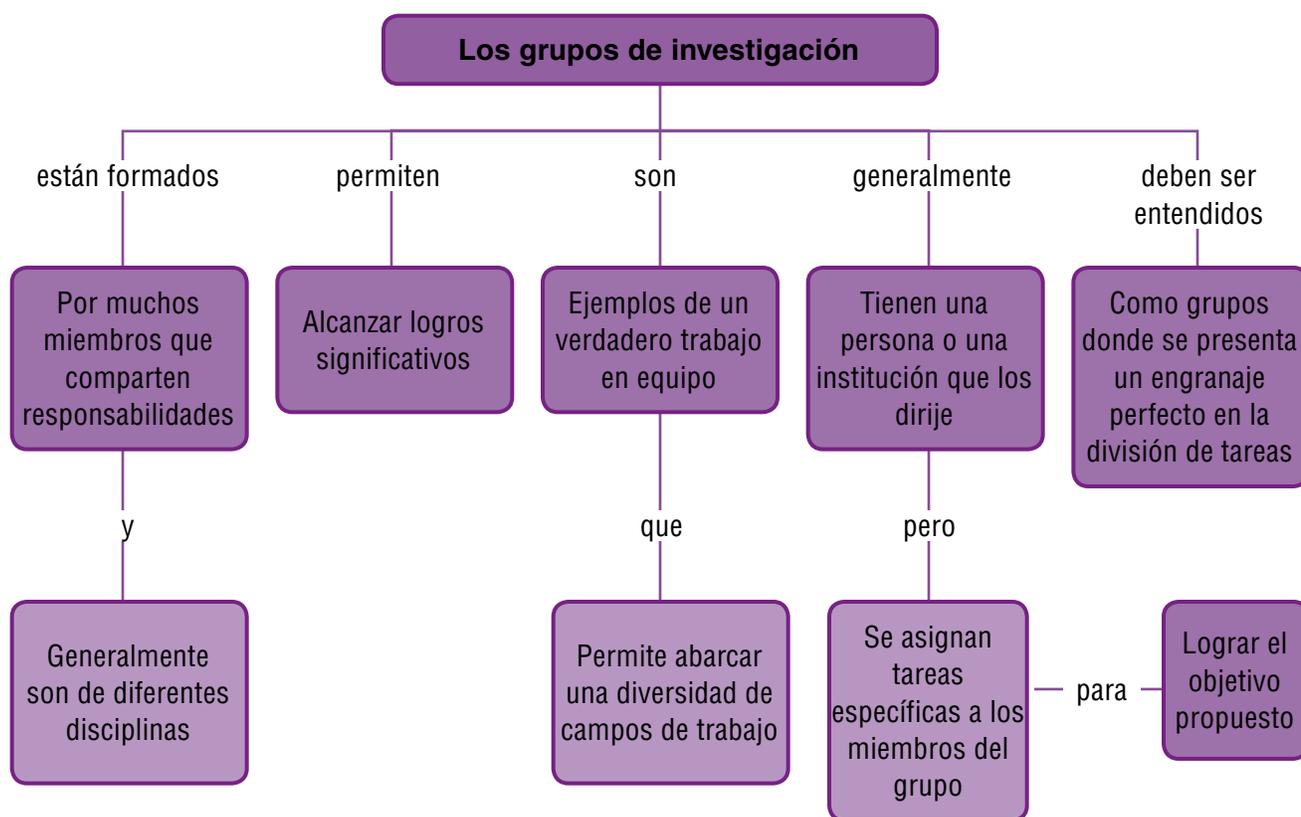
Pero este tipo de técnica no solo se realizan en humanos sino que en la cría del ganado muchos de los dueños de haciendas prefieren inseminar sus vacas, esto les permite comprar un semen de muy buena calidad proveniente de muy buenos sementales y así obtener buenos descendientes.

Desarrollo compromisos personales y sociales

La cooperación, el éxito de una investigación

En muchas oportunidades cuando se da a conocer un descubrimiento o el resultado de una investigación se menciona a una persona en especial o una institución, pero al analizar el trasfondo de dicho trabajo se puede uno dar cuenta que en ese trabajo intervinieron una gran cantidad de personas y que cada uno aportó significativamente para alcanzar el objetivo.

El trabajo en grupo es muy importante para lograr el éxito en las investigaciones científicas y no solo es la división de tareas sino que lo que realiza cada uno de los miembros ayuda al engranaje total del trabajo. Cuando un miembro del grupo no cumple con las tareas y responsabilidades asignadas el éxito de la misión puede estar en peligro.



Tema 28. Los grupos de investigación



Indagación Dinámica de la cometa

El curso se dividirá en 6 grupos, el primero representará los palos de la cometa, el segundo será el plástico, el tercero el hilo, el cuarto la cola, el quinto el viento y el sexto será el constructor de la cometa; se reunirán y cada uno debe establecer el porqué es el más importante de la cometa. Posteriormente se hará una puesta en común en donde todo el grupo dirá su importancia al unísono, todos oirán atentamente lo que los otros grupos digan y tomarán nota, luego se reunirán una vez más para tratar de refutar sus argumentos.

A partir del ejercicio, determinar:

1. ¿Qué relación encuentran entre una cometa y un grupo?
2. ¿Todas las partes de la cometa tienen la misma importancia?, ¿qué pasa en un grupo?
3. ¿Creen que cada parte de la cometa pierde su identidad por el hecho de formar parte de la cometa?, ¿qué sucede en un grupo?
4. ¿El hecho de pertenecer a un grupo, brinda agrado y alegría?
5. ¿Cómo se expresa el respeto y la tolerancia entre los miembros de un grupo?



La vacuna sintética contra la malaria es el resultado de un verdadero trabajo en equipo



Conceptualización El trabajo cooperativo

El trabajo científico es fruto de un trabajo en equipo, de la colaboración y la cooperación entre científicos, personas y estamentos de diversa índole. En la dinámica de la cometa podemos ver como cada parte cree ser la principal y sin embargo una parte no tiene sentido si no están las otras.

Una buena forma de entender el valor que tiene constituir grupos de investigación es analizando los siguientes ejemplos:

1. La humanidad ha debido enfrentar las más variadas enfermedades: desde las infecciones contagiosas, incluyendo el resfriado, el cólera, la fiebre tifoidea, paludismo o la malaria hasta lo que podemos llamar el flagelo del siglo XX el sida. La ciencia, estudia, investiga y trata de ofrecer a la humanidad una solución para alguna de ella.
Durante muchos años, las instituciones de salud pública de muchos países realizaron innumerables investigaciones con el fin de erradicar la malaria o paludismo enfermedad que afecta el cerebro y causa la muerte.
Entre los años 1987 y 1988 el científico Manuel Elkin Patarroyo y su equipo de colaboradores del Instituto de Inmunología del hospital San Juan de Dios de Bogotá, publicaron los primeros resultados de sus investigaciones, después de más de 10 años de trabajo sobre las características y la efectividad inmunológica de una vacuna sintética contra esta enfermedad.
En 1983 experimentaron con micos del Amazonas *Aotus trivertgatus* que desarrollan una malaria semejante a los humanos y luego con humanos que dieron un alto porcentaje de inmunidad, pero tuvieron que vencer una serie de controversias nacionales e internacionales hasta que hoy en día es una realidad científica.
2. Una de las científicas más importantes de Colombia es Angela Robayo Antioqueña, microbióloga. Lidera la Corporación para la investigación biológica. Su equipo lo componen

médicos, biólogos y estudiantes. Se investiga acerca de la micosis (hongos que se dan en plantas, animales y seres humanos) sobre el control de la tuberculosis. Trabaja sobre un hongo peligroso (*Paracoccidioides brasiliensis*) que adquieren las personas de la zona cafetera colombiana. Este puede incubarse hasta 30 años en un hombre y luego matarlo.

3. El microbiólogo colombiano Raúl Cuero especialista en biogénesis, desarrolló una sustancia que despierta los genes dormidos de las células vegetales y genera resistencia al ataque de las bacterias. Dirigió cuatro equipos de investigación de biología sintética en el mundo. También se interesó por observar el planeta Marte, lo llevaron a descubrir que el suelo de este planeta puede ser importante para limpiar la tierra. Formó parte del intercambio de estudiantes agropecuarios entre la Universidad Nacional y la Universidad de Iowa. Hizo parte del equipo de trabajo del Departamento de agricultura del Estado de TEXAS, del comité consultivo para alimentos inorgánicos. Por estos importantes estudios y aportes a la ciencia ha tenido reconocimientos especialmente en la NASA.
4. Una contribución a la conquista del espacio son las misiones de la llegada a la luna con sus proyectos Apolo. Hace 20 años la NASA se anotó una victoria tecnológica y política y fue la llegada del hombre a la luna. La Unión Soviética inició la era espacial en 1957 con el lanzamiento de la sonda espacial Sputnik. Ese mismo año envió a la órbita a un ser vivo la perra Laika y en 1961 al primer astronauta Yuri Gagarin. A partir de este momento los Estados Unidos también avanzaron en la carrera espacial con una gran equipo de científicos de varios países contribuyeron a este gran

proyecto o sea la llegada del hombre a la luna en el año 1969. Los astronautas Neil Armstrong, Buzz Aldrin y Michael Collins astronautas fueron los primeros en conquistar nuestro satélite.

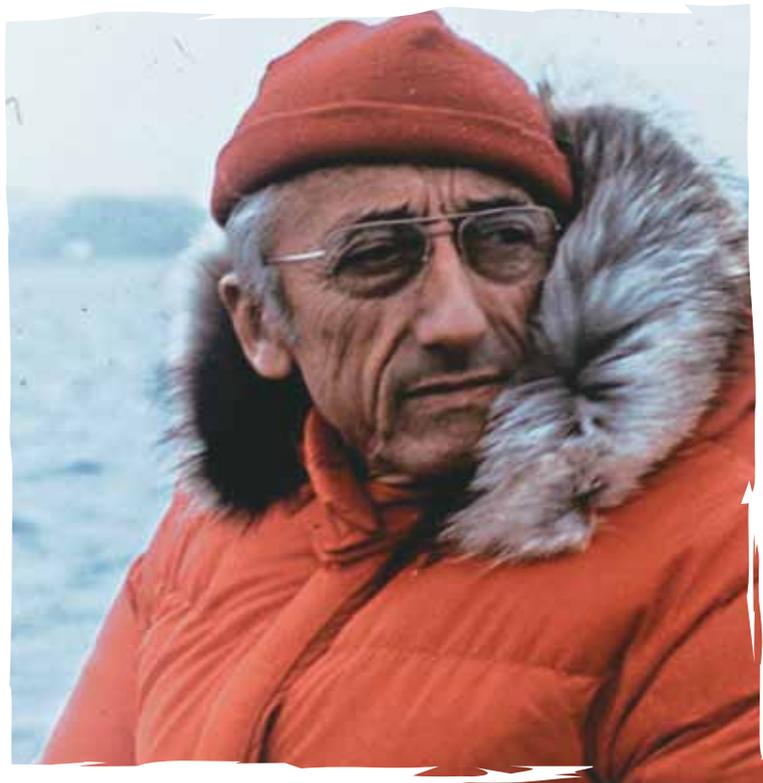
5. El hombre siempre se ha interesado por estudiar el ADN. El proyecto Genoma es un proyecto de investigación científica con el objetivo de determinar la secuencia de pares de bases nitrogenadas y cartografiar los 20.000 – 25.000 genes presentes en los cromosomas del ser humano. Se empezó las investigaciones en el año 1990 en el Departamento de Energía e Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos bajo la dirección del científico James Watson (Biólogo) y su equipo de trabajo el biofísico británico Francis Crick (Universidad de Cambridge) y la especialista en biofísica y cristalografía Rosalind Franklin investigadora de la estructura y composición del ADN.
6. Los científicos Pierre Curie químico francés y Marie Curie Química y física polaca se interesaron por el estudio de materiales radiactivos. Tras varios años de trabajo constante y venciendo obstáculos por las guerras aislaron dos elementos químicos Polonio y el Radio. Pierre suministraba los medios y documentos y Marie trabajaba en el laboratorio. Trabajaron con el hermano de Pierre Jacques Curie en el descubrimiento de la piroelectricidad, fenómeno por el cual al comprimir un



El trabajo en equipo de estos dos esposos permitió establecer los principios de la radiactividad.

cristal se genera un potencial eléctrico. Quedó ciega y posteriormente murió de anemia aplásica tal vez por la radiación a la que era expuesta constantemente.

7. Las grandes construcciones también son aportes del avance tecnológico del ser humano, La torre Eiffel es una obra gigantesca que fue construida en la ciudad de París, diseñada por el ingeniero francés Gustave Eiffel y sus colaboradores, Tiene 330 metros de altura, elaborada con miles de toneladas de hierro pudelado (acero con bajo contenido de carbono). También participaron en el diseño los ingenieros Maurice Kochin y Emile Nougier y el arquitecto Stephan Sauvestine. Trabajaron en el sitio de la obra 250 personas y 50 ingenieros Dirigidos por Jean Companian. Esta estupenda obra también fue diseñada y construida para realizar experimentos, en 1889 Eleuthere Mascart instaló una pequeña estación meteorológica.
8. Debido al calentamiento global que aqueja nuestra casa la tierra los científicos se han dedicado a realizar estudios sobre el agotamiento de la capa de ozono. El científico Mario Molina, mexicano, ingeniero químico, estableció un programa de investigación con un grupo de investigadores en el Departamento físico y químico de la Universidad de California para investigar sobre la influencia de los clorofluorocarbonos CFC en la atmósfera. Luego este científico se unió a Joseph Farman y su equipo de trabajo en la Antártida. Para realizar estudios sobre los efectos químicos de las nubes sobre la Antártida, resultó un aporte importante para explicar la rápida pérdida de ozono en la estratósfera polar.
9. El cerebro es un órgano maravilloso, es el centro de las regulaciones y red de comunicaciones del cuerpo humano. El científico colombiano Rodolfo Llinás Riascos médico neurofisiólogo se interesó por el estudio de este órgano. Dirigió el equipo Neurolab de la NASA los cuales realizaron su trabajo sobre fisiología comparada del cerebro. Obtuvo una ley la cual se llama *La ley de Llinás. Relación entre la actividad cerebral y la conciencia*. También desarrolló una teoría con su equipo de trabajo que explica nuestra capacidad de cognición como un resultado de representaciones que formulamos a partir de estímulos externos.
10. Jacques - Ives Cousteau, explorador e investigador francés se dedicó a estudiar el mar con su barco Calypso y su grupo de biólogos, biólogos marinos, físicos. Inventó con Emile Gagnan el sistema de Buceo autónomo conoci-



El trabajo es equipo de este científico continúa bajo el principio de la cooperación

do como Agua-Lung. Crea una nueva forma de comunicación llamado *divulgacionismo* que es la forma simple de compartir conceptos científicos, aunque hubo muchas críticas al respecto el siguió adelante con sus investigaciones y sus divulgaciones científicas. Su trabajo y su equipo han permitido a mucha gente explorar los recursos del continente azul. La preocupación por el deterioro del planeta, lo llevó a publicar en 1979 el documento “*Carta de derechos de las generaciones futuras*”.

Fue elaborado por la sociedad que lleva su nombre con la ayuda de los profesores: E. Allan Farnsworth (Jurista), Gabriel H. Nabas (Médico), H. Standish Thayer (Filósofo). Creó con sus hijos La sociedad Cousteau para la protección de la vida oceánica que tiene más de 300.000 miembros.

11. Muchos campos de la actividad humana, incluyendo la medicina, se han valido de la refrigeración como técnica a partir de la cual se pueden obtener muchos beneficios. En la actualidad se ha incrementado el uso de técnicas que posibilitan la utilización del frío en procedimientos complejos como la hipotermia del cuerpo humano o la conservación de órganos y tejidos para ser utilizados poste-

riormente en trasplantes. Uno de los aportes importantes sobre este proceso fue realizado por Von Linde (1895) y Georges Claude Ingeniero industrial, iniciaron el estudio de cargas eléctricas en los gases aplicándolos a la iluminación. Gracias a este aporte científico llamado Criogenia. Se han elaborado instrumentos crioquirúrgicos por ingenieros de refrigeración en asocio con médicos especialistas que permiten la aplicación exitosa de la criocirugía. El empleo del frío en la congelación local de órganos y tejidos mediante la criocirugía ha resultado exitoso en el tratamiento y curación de una amplia gama de enfermedades.

12. En cuanto a trasplantes de corazón se destaca el médico cirujano Cristian Barnard nacido en Sudáfrica descendiente de familia escocesa, realizó en 1967 ayudado con un equipo de trabajo de veinte (20) cirujanos el primer trasplante de corazón a un ser humano. Aunque los primeros trasplantes de este órgano no tuvieron éxito, el y su equipo realizaron 140 trasplantes más. A partir del año 1987 se dedicó a la investigación médica y dirigieron cuatro equipos en el Instituto Max Planck y en la universidad de Heidelberg ambos en



las labores del campo implican la participación de muchos profesionales que trabajan en equipo.

Alemania, un tercero en la universidad de Oklahoma (Estados Unidos) y por último en Suiza. Estos equipos realizaron estudios orientados a descubrir las causas del envejecimiento de los organismos y los factores biológicos presentes en el feto y que desaparecen al nacer. El doctor Barnard en sus viajes y conferencias insistía en la obsesión de sus últimos días: inculcar a la sociedad la necesidad de la donación de órganos.

13. Dirigidos por Matthias J. Schnell, Ph.D., director del Centro de Vacunas de Jefferson, los investigadores descubrieron que una vacuna basada en el virus de la rabia administrada a monos, los protege contra el virus equivalente al VIH. Los investigadores habían demostrado previamente que una vacuna basada en el virus de la rabia con antígenos de VIH y SIV, protege contra el virus VIH/SIV en monos. En este estudio, se utilizaron vectores de vacuna del virus contra la rabia muy atenuados para proteger contra esta enfermedad. Este tipo de virus SIV causa una enfermedad más similar en monos a la infección humana del VIH-1. Se utilizaron dos estrategias de vacunas: la inmunización con un virus recombinante que expresa la rabia o una combinación de ese compuesto y un virus de la rabia. “Aunque todavía no se puede bloquear la infección, se ha demostrado que se puede proteger contra la enfermedad”, dijo él: “También se observó la actividad significativa de anticuerpos contra el virus, que es prometedor. Además, este es un enfoque muy sencillo que sólo precisó dos vacunas”.
14. El cáncer es una enfermedad que aqueja a la humanidad y equipos de científicos están trabajando para elaborar una vacuna contra esta terrible enfermedad. En Estados Unidos los investigadores del cáncer de mama encabezados por el Doctor John Park, oncólogo utilizan nuevas tecnologías para estudiar y tratar el cáncer. Su investigación y la de su equipo incluyen nuevas formas de inmunoterapia como los anticuerpos y vacunas específicas. Se unió al equipo de trabajo del centro Médico De UCSF en 1972, el Dr. PARK diseñó una vacuna para tratar el cáncer de mama la cual ha obtenido buenos resultados y ha demostrado que puede reducir el tamaño de los tumores en una mujer en estado avanzado de la enfermedad y no produce efectos secundarios relevantes en ninguno de los casos tratados. En tres mujeres el cáncer comenzó a estabilizarse en el término de un año, después de haber sido tratado con la nueva vacuna. Esta vacuna es de ca-

rácter terapéutico, lo que significa que estimula una respuesta inmunológica contra la enfermedad.

15. La crisis ambiental que afronta el planeta es una problemática que debemos afrontar todos. En Colombia tenemos gran cantidad de suelos, sin embargo el ser humano ha hecho un uso inadecuado de este recurso, acelerando procesos que lo acaban, como la erosión, la contaminación, las cuales son consecuencia de las inadecuadas técnicas de cultivo, la tala de árboles, la saturación de los suelos por cultivos inadecuados, el uso de químicos como insecticidas, fertilizantes. Carlos Ramírez Caro, agrónomo, microbiólogo del suelo está dedicado a la investigación en agricultura biodinámica.

La agricultura dinámica es un tipo de agricultura alternativa en donde se considera el cosmos, es decir que se respetan los ciclos y procesos naturales que permiten el desarrollo de las plantas. No utiliza productos químicos productos químicos de síntesis artificial, esta alternativa conduce a mejorar la producción y a evitar enfermedades y plagas. En la agricultura biodinámica deben considerarse los astros y la Tierra, no solo el suelo, se consideran aspectos como por ejemplo, tener en cuenta las redes de Hartman que son campos magnéticos que envuelven el planeta y que son determinantes en el crecimiento y desarrollo de las plantas y de los animales.

En su actividad investigativa, el Dr. Carlos y su equipo han desarrollado 13 productos, entre ellos: el caldo microbiano, los caldos nutricionales y los purines.

Una de las características de la agricultura dinámica es que plantea una nueva forma de trabajo con las plantas, además del interés económico, la

seguridad alimentaria, la solidaridad comunal y el tejido social que se está logrando. Es la única alternativa que a nivel internacional responde a la búsqueda de productos limpios, que no envenenan el suelo, el agua, al agricultor ni al consumidor. Y también una alternativa de desarrollo para el país.

16. La bióloga Ana Mercedes Espinoza de Costa Rica, dirige un grupo de 20 personas entre ellos investigadores y estudiantes en el Centro de investigación de Biología celular y molecular en la Universidad de Costa Rica, el trabajo se centra en el cultivo del arroz, el cual es uno de los alimentos más importantes no solo de Costa Rica sino de millones de personas de todo el mundo.

El objetivo es obtener una planta de arroz más sana y de mayor productividad, mediante la aplicación de técnicas modernas de ingeniería genética. Como aporte de esta acción colaborativa trabaja con investigadores de otros países como los de la Universidad de Cornell en Nueva York, su trabajo ha mejorado genéticamente el arroz agregándole otra característica y se ha obtenido una planta más resistente al ataque de los virus e insectos que afectan a este cultivo.

17. Los científicos se han interesado por el estudio de los antibióticos. Ventaktraman Ramakrishnan químico y físico estadounidense, Sheitz Stetz biólogo molecular y bioquímico estadounidense, Ada E. Yonath química especializada en cristalografía nacida en Israel y sus equipos de trabajo crearon modelos tridimensionales que muestran de que manera los antibióticos hacen su magia con los ribosomas. Actualmente estos modelos son utilizados por los científicos que elaboran estos fármacos salvando vidas. Utilizan un método de cristalografía de rayos X para observar la posición de cada uno de los átomos que constituyen el ribosoma y comprender como están hechas las proteínas.
18. Los científicos rusos André Geim y Konstantin Novoselov con su grupo de trabajo realizaron investigaciones con el Grafeno (compuesto derivado del grafito y constituido por carbono). Sus investigaciones tiene la posibilidad de reemplazar al silicio que se usa actualmente en la fabricación de todos los chips informáticos, por el grafeno. También abre la posibilidad de que el grafeno resulte más eficiente para ser usado en las computadoras, ya que es un elemento fácil de conseguir, es menos contaminante al momento de ser utilizado para la fabricación de paneles de luz plegables y al combinarlo con los plásticos puede transformarlos en conductores de electricidad.

1. Consulta y elabora un resumen sobre los principales problemas que se presentan cuando se trabaja en grupo, y construye una lista de recomendaciones para evitar que dichos problemas se presenten en el caso en que se formen grupos en tu salón de clase para cualquier actividad.
2. ¿Qué piensas de los grupos que investigan y no comparten los resultados? ¿En un proyecto como el genoma humano hay beneficios para toda la humanidad? Justifica tu respuesta ¿De qué manera se puede comprobar que los trabajos realizados por estos grupos son de utilidad para los demás?

Entendemos por...

Comunidad académica la reunión de diferentes personas de diversas naciones que trabajan en proyectos similares y establecen relaciones e interacciones que permiten compartir los resultados de sus trabajos. Estas comunidades se subdividen en subcomunidades, las cuales trabajan en un tópico específico pero profundizan en esa temática particular, sin desligarse de las grandes ideas comunicantes de la comunidad académica.

**Aplicación**

Haz una evaluación de la institución a la cual perteneces y a los docentes con que cuenta; determina si allí es posible o no formar un grupo de investigación y quienes intervendrían y sobre qué tema trabajarían. Atrévete a designar las diferentes funciones que se deben cumplir y los responsables de las mismas.

Para conocer más

Normalmente los grupos de investigación se forman en las grandes empresas que son las que tienen el capital suficiente para patrocinar dichas investigaciones; muchas veces los profesionales que trabajan en un grupo determinado realizan sus propias investigaciones pero todas apuntan a un solo objetivo y en ese caso se constituye lo que se denomina una línea de investigación.

Día a día

Una de las características generales de los grupos de investigación es que una vez que sus trabajos han concluido o ya llevan un buen avance, publican sus resultados.

El ejercicio de escribir es el producto de un entrenamiento continuo, empezando desde cosas pequeñas; nosotros podemos empezar escribiendo acerca de los sucesos que ocurren a nuestro alrededor. Muchas veces perdemos detalles de los acontecimientos porque no los escribimos y con el tiempo se van diluyendo. Escribir es una aventura que vale la pena tomar, al comienzo es posible que se nos dificulte, pero poco a poco lo vamos convirtiendo en una disciplina.



Este capítulo fue clave porque

Nos presenta una realidad y es que detrás de la fabricación de un producto o de un proyecto hay muchas personas; normalmente una empresa presenta sus resultados pero el público en realidad no sabe cuantas ni cuales personas participaron en su realización.

Un aspecto que debemos tener en cuenta es que hay que reconocer el trabajo que realizan otros o reconocer la ayuda que nos han brindado en un determinado momento para hacer realidad una idea.

El mundo en que vivimos es muy complejo y su comprensión requiere de la participación de diferentes visiones, aportadas por diferentes disciplinas, esto nos obliga a mantener contacto con otras personas, somos seres sociales que vivimos en comunidad, por lo tanto es importante compartir experiencias, esto nos hace ser mejores personas.

En el campo académico la interdisciplinariedad es casi que obligatoria, un mismo tópico puede ser abordado de formas diferentes, esto es lo que hace que ten-

gamos un conocimiento pleno del entorno en el cual vivimos y nos desarrollamos.

En ejemplos como los que se toman en este tema se hace evidente el refrán de que “la unión hace la fuerza” pero no solo lo deben tener presente esas personas que pertenecen a un grupo de investigación sino que lo debemos transportar a nuestras vidas y colaborarnos los unos con los otros.

El trabajo en grupo garantiza el éxito de cualquier labor y en especial las relacionadas con las ciencias naturales.



Conectémonos con la tecnología



Inventos y descubrimientos

Cientos de miles de inventos y descubrimientos, han transformado la forma como hacemos las cosas y como pensamos. Un descubrimiento es un objeto o principio que ya existía, pero que debía ser encontrado. Sin embargo, por lo general resulta difícil saber donde termina un invento y comienza un descubrimiento. Sin importar su naturaleza, pocos inventos o descubrimientos nacen de la noche a la mañana. Normalmente transcurre un periodo de preparación antes de que emerjan, e incluso entonces, tardan en entrar en acción. Es posible que un invento tarde años en desplazar los métodos existentes y puede ser necesario el paso de varias generaciones para que un invento cambie los hábitos de las personas.

Inventar es fabricar algo que no existía hasta el momento; normalmente en la invención se aplican

inventar es un acto creativo que pretende solucionar una necesidad.



principios o leyes que han sido establecidas con anterioridad; por ejemplo la invención de la imprenta como aparato tiene un antecedente, a comienzos del siglo XV se imprimían estampas religiosas con una tabla de madera embadurnada de tinta, lo que hizo pensar que también se podría hacer con solo texto.

Descubrir se refiere hacer evidente algo que estaba oculto; por ejemplo, Marie Curie y su esposo descubrieron el principio de la radiactividad, pero solo lo lograron hacer cuando aislaron un elemento químico llamado radio, de la pechblenda, un tipo de roca que contiene este elemento.

Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se ha planteado una situación relacionada con la reproducción y las opciones que tenemos en cuanto a la imposibilidad de tener descendientes. Tratemos de dar una explicación sencilla pero racional a cada uno de los interrogantes.

1. ¿Qué pasaría si supieras que algún familiar tuyo utilizó un tipo de solución como las planteadas en el párrafo del comienzo de la unidad?

Las opciones que presenta el mundo moderno, en cuanto al tratamiento de los problemas de infertilidad, son interesantes y tienen alcances insospechados, por lo tanto es preferible que una pareja intente todo lo que esté a su alcance para lograr tener un hijo y no que más adelante estén pensando en que lo pudieron haber hecho y no lo hicieron. Todos pueden tratar de cumplir sus anhelos de ser padres ¿Qué crees que puede suceder en una pareja que no logra por ningún lado satisfacer el anhelo de ser padres? ¿Crees que hay unas personas que nacen para ser padres y otras no? Muchos extranjeros vienen a nuestro país a adoptar, ¿por qué crees que lo hacen?

2. ¿Qué harías tu en el caso de que tu pareja no pudiera engendrar hijos de manera natural? en un caso como este lo primero que se debe hacer es el brindar a la pareja un apoyo incondicional, debido a que forman un todo; si después de realizar todos los procedimientos a su alcance se le puede plantear a la pareja la adopción, que además de ser un acto de amor es también tener la posibilidad para ser padres. ¿Qué piensas de la adopción? ¿Por qué muchas parejas no toman la decisión de adoptar pudiendo hacerlo?

3. ¿Cómo solucionarías el conflicto de una pareja que tiene problemas por no tener hijos?

La solución más viable es la de tener un diálogo continuo y un apoyo mutuo permanente, no solo desde el punto de vista económico sino también en lo que tiene que ver con lo psicológico, es decir, en ayudarse mutuamente. Se requiere de una comprensión plena para analizar todos los factores inherentes a la situación que se vive. ¿Cómo visualizas a una pareja en esta situación? Y si después de todo se separan ¿cómo crees que será sus vidas de ahí en adelante?

4. ¿Cuál consideras que es la mejor alternativa en cuanto a los tratamientos contra la infertilidad, de las que se presentan en el párrafo de comienzo de unidad?

Una alternativa bastante viable es la de la inseminación *in vitro*, ya que se pueden manejar y controlar muchos factores de tipo orgánico y funcional en los progenitores; además es una técnica que ya ha sido probada por mucho tiempo y hay mayores posibilidades de éxito. ¿Qué piensas del alquiler de vientres por parte de otras mujeres? ¿Cómo verías esta solución? ¿Qué problemas se generarían?

5. ¿Qué alternativa darías, en cuanto al tratamiento contra la infertilidad, diferente a las planteadas al comienzo de la unidad?

Definitivamente la opción más probable, después de las planteadas sea la adopción; sin embargo no todas las personas están dispuestas a recibir una persona extraña, porque siempre están pensando en cual es la procedencia ese nuevo ser; por tal razón muchas parejas prefieren quedarse solas a vivir con la incertidumbre sobre los orígenes de esta persona. ¿Qué pasaría si adoptan y luego se arrepienten?

Mundo rural

El agroturismo

El trabajo que se realiza en el campo ha venido tomando un nuevo rumbo tal como los podemos evidenciar en el eje cafetero y es el que muchas fincas se han venido dedicando al agroturismo.

Muchas de las fincas se dedicaban a la producción y procesamiento de alimentos con un objetivo netamente de producción; actualmente se ha venido cambiando esa visión hacia actividades relacionadas con el turismo.

Hernando Riveros y Marvin Blanco definen el agroturismo como un tipo de actividad turística que ofrece al visitante la posibilidad de conocer aspectos de la cultura local y de aprender sobre prácticas tradicionales de cultivos, cosechas y procesamiento de productos agropecuarios, forestales y pesqueros, además de la artesanía.

En la mayoría de las experiencias que se viven, por ejemplo, en las fincas de la zona cafetera en Colombia, existe la posibilidad de quedarse varios días en la finca, no solo en plan de recreación sino para tener la oportunidad de vivenciar de primera mano las diferentes actividades que se realizan en una finca.

Para los dueños de las fincas esta posibilidad se ha venido fortaleciendo en la medida que ven en ella una nueva fuente de ingresos.

Esta nueva visión que ha venido tomando las actividades desarrolladas en el campo, permite llevar a cabo un verdadero desarrollo sostenible, porque los recursos se manejan de una manera muy planificada, la comercialización de productos ya no es el objetivo central no es solo la comercialización de productos, sino que se trabaja bajo la idea de que los sectores rurales son sitios de aprendizaje, debido a que las personas tiene contacto con lugares y eventos reales.

El turismo es una de las actividades económicas que más ganancias produce y está dentro de las líneas de crecimiento económico de un país. Las personas que realizan el agroturismo tienen la oportunidad de ponerse en contacto directo con la idiosincrasia de los diferentes pueblos, puede convivir con las costumbres y compartir las vivencias de los pueblos.



La visión del mundo rural es mucho más amplia hoy y ya no solo se relaciona con la producción de alimentos sino que se tiene como un recurso turístico.

Dato curioso



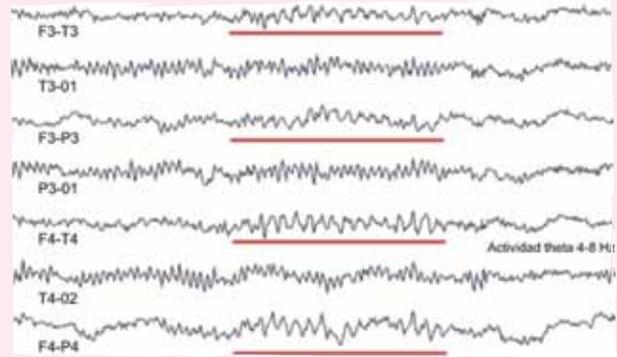
El fenómeno eléctrico

El ámbar es la resina de las plantas que al solidificarse forma un material plástico; Tales de Mileto, que nació en las Islas Jónicas, percibió que las briznas que son filamentos de algunas plantas que estaban en el aire eran atraídas por la resina de manera natural; este evento lo realizó de forma artificial porque empezó a frotar pedazos de ámbar para acercárselo a otros objetos livianos y pudo ver como atraía por ejemplo el cabello. Las mujeres en Siria acostumbraban a frotar un pedazo de ámbar para quitarle los pelos y todo tipo de residuos a la ropa de sus maridos.

Luigi Galvani pasó a la historia por crear el galvanómetro, un aparato que mide la intensidad de la corriente eléctrica que pasa por un circuito, también se hizo famoso porque realizó los primeros experimentos para demostrar que los seres vivos y en especial los seres humanos, tienen actividad eléctrica. Una de sus pruebas fue la de aplicarle una descarga eléctrica a las patas de una rana muerta y pudo verificar que se realizaba la contracción de los músculos; dicen que esta experiencia fue la que inspiró la novela del “Doctor Frankenstein”.

La actividad eléctrica está en muchos de los órganos del cuerpo, en especial en órganos como el cerebro o el corazón, esta actividad se ha registrado con la ayuda de aparatos como el electrocardiógrafo y el electroencefalógrafo.

El electrocardiograma es el gráfico que elabora un aparato que registra la actividad eléctrica del corazón llamado electrocardiógrafo, mide el ritmo y la regularidad de los tejidos, también mide el tamaño y la posición de las aurículas y ventrículos, determina cualquier daño del corazón incluyendo el funcionamiento de las válvulas. Los latidos del corazón son motivados por cambios de tensión eléctrica en las fibras del corazón y pueden ser detectados con un voltímetro. El electrocardiograma funciona fundamentalmente con un galvanómetro y de él se obtiene un gráfico que puede ser analizado. El fisiólogo William Eindhoven, en 1903 fue el primero en regis-



la actividad eléctrica del cerebro y del corazón puede ser plasmada en un gráfico llamado electroencefalograma y electrocardiograma respectivamente.

trar esta actividad eléctrica utilizando un primitivo galvanómetro.

El electroencefalograma es un gráfico que se obtiene con el electroencefalógrafo, tiene sus orígenes en las primeras pruebas que realizaron en 1870 los médicos Fritsch y Hitzig utilizando monos, los cuales adormecían y les destapaban la cabeza para dejar libre el cerebro y estimular con agujas diferentes sectores para ver las reacciones de los diferentes órganos del cuerpo; de esta manera surgió una rama de la medicina llamada la frenología, relacionada con el mapeo del cerebro para ubicar los sitios desde donde se controlan los movimientos de diferentes órganos y algunas de acciones como el pensamiento, la memoria, el razonamiento, entre otros.

Fritsch y Hitzig realizaron las mismas pruebas de los monos pero en humanos, específicamente con soldados heridos en la guerra. Mucho tiempo después de las pruebas realizadas por estos médicos, se logró registrar la actividad eléctrica del cerebro en un dibujo que es lo que se denomina electroencefalograma. Con el tiempo se ha ido perfeccionando este procedimiento y hoy es posible determinar aspectos que antes eran imposibles de conocer, como por ejemplo la detección de la epilepsia e incluso de los trastornos mentales.

El primer electroencefalógrafo lo construyó en 1929, el fisiólogo alemán Hand Berger.

¿En qué vamos?



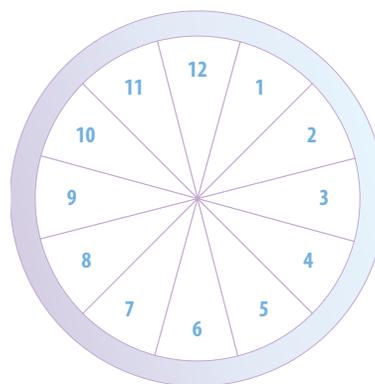
Reflexiono y trabajo con mis compañeros

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros.

1	Pubertad	2	Poluciones nocturnas	3	Femenino
4	Masculino	5	Menstruación	6	Calendario menstrual
7	Sueños eróticos	8	Planificación familiar	9	Autoestima

- Analiza las palabras de la siguiente rejilla y contesta las preguntas que se formulan a continuación.
 - ¿Con qué casillas podrías relacionar la información que aparece en la casilla 9?
 - ¿Qué relación encuentras entre las informaciones de la casilla 2 y la casilla 5?
 - ¿Para qué sirve la información que hay en la casilla 6 y que relación tiene con la información de la casilla 5?
 - Elabora una frase que tenga sentido con las informaciones de las casillas 4, 8 y 3.
 - Escoge tres casillas que se relacionen directamente con la información que hay en la casilla 1.
 - ¿Qué relación hay entre las informaciones de las casillas 4 y 2 con la información de la casilla 7?
 - ¿Qué relación puedes hacer entre las casillas 9 y 1?
 - ¿Qué relación puedes hacer entre las casillas 4, 3 y 5?

- Contesta los siguientes interrogantes:
 - ¿Cómo el ser humano ha llegado a ser tan complejo?
 - ¿Qué es la pubertad y que significado tiene para un adolescente?
 - ¿Qué relación hay entre adolescencia y desarrollo sexual?
 - ¿Por qué se produce la menstruación y que significado tiene este proceso para una mujer?
 - ¿Cómo se educa sexualmente una persona?
 - ¿Qué efectos tiene el embarazo entre adolescentes?
 - ¿Qué opinas sobre el aborto?
- Con las informaciones del capítulo 8 diligencia el siguiente organizador gráfico, en cada casilla va una idea y van en orden de importancia; la más importante es la idea uno y la menos importante la idea 12.



Evalúa en un escrito los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras; de igual manera determina que aprendiste al realizar el cruce de información con ellos y ellas.

Le cuento a mi profesor

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer	Superior	Alto	Básico	Bajo
Tipos de investigación.	Tengo claro los diferentes tipos de investigación y doy ejemplos concretos.	Tengo claro que hay diferentes tipos de investigación pero no puedo diferenciar muy bien el uno del otro. Mis ejemplos son buenos pero no consistentes.	Se que hay diferentes tipos de investigación pero no me atrevo a plantear diferencias ni semejanzas entre uno y otro; además no puedo dar ejemplos muy convincentes.	Definitivamente no tengo claro los diferentes tipos de investigación ni puedo dar ejemplos concretos y sólidos.
Salud sexual y reproductiva.	Conozco los diferentes tipos de métodos para planificar y se muy bien como se utilizan y sus respectivas contraindicaciones.	Se cuales son los métodos de planificación, puedo diferenciarlos unos de otros pero solo se los beneficios y contraindicaciones de algunos de ellos.	Puedo hablar de algunos métodos de planificación pero no puedo determinar las ventajas y contraindicaciones de la mayoría de ellos.	Se me dificulta mucho hablar de los métodos anticonceptivos porque no entiendo muy bien como funcionan ni que inconvenientes le puede ocasionar a una persona.
Caracteres sexuales de hombres y mujeres.	Entiendo, explico y se la importancia que tiene el concepto de caracteres sexuales secundarios en hombres y mujeres.	Entiendo, explico y se la importancia que tiene el concepto de caracteres sexuales secundarios en hombres y mujeres; sin embargo dudo mucho al momento de dar los ejemplos	No tengo muy en claro la importancia del concepto de caracteres sexuales secundarios en hombres y mujeres.	No puedo explicar ni dar ejemplos de la importancia de los caracteres sexuales secundarios.
La materia y sus propiedades.	Se las diferentes propiedades que tiene la materia y doy bastantes ejemplos para ilustrar los conceptos.	Se las diferentes propiedades de la materia pero me limito mucho al dar ejemplos.	Puedo explicar algunas de las propiedades de la materia, pero me cuesta dificultad organizar ejemplos reales.	No puedo explicar cuales son las características de la materia ni su importancia.
Reproducción humana.	Soy hábil interpretando todos los conceptos y elementos relacionados con la reproducción humana.	Interpreto las informaciones relacionadas con la reproducción humana, pero solo en algunos temas	Mi interpretación de los conceptos relacionados con la reproducción humana es muy básico.	Definitivamente no puedo interpretar conceptos relacionados con la reproducción humana.
Los grupos de investigación y los proyectos científicos	Se la importancia que tiene un grupo de investigación y explico las características de algunos grupos que han trabajado en ciencias naturales.	Se la importancia que tiene un grupo de investigación, pero tengo dificultades para explicar las características de algunos grupos que han trabajado en ciencias naturales.	Se la importancia que tiene un grupo de investigación pero no puedo explicar las características de algunos grupos que han trabajado en ciencias naturales.	No se la importancia que tiene un grupo de investigación ni puedo explicar las características de algunos grupos que han trabajado en ciencias naturales.

Autoevaluación.

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno.

Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	Que debo hacer para mejorar
Respeto las opiniones de los demás.					
Apoyo mío al profesor en todas las actividades de la unidad.					
Comparto el trabajo con responsabilidad e interés.					
Respondo ante los compromisos académicos.					
Mi actitud en clase es positiva					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Soy creativo ante los ejercicios que hay que realizar.					
Manifiesto interés por el desarrollo de los temas.					
Manifiesto espíritu de tolerancia y compañerismo.					

Los procesos físicos, químicos y biológicos y los seres vivos

Resolvamos

Cuando trabajamos o jugamos con intensidad, consumimos energía. Esto provoca hambre. Comemos, y después podemos volver a trabajar o a jugar, porque hemos repuesto las energías con el consumo de los alimentos, pero, ¿qué tanta energía nos proveen los alimentos?

Antoine Lavoisier supuso que esto era como preguntarse: ¿cómo produce calor el combustible? Su respuesta era simple. Quemar, se dijo, es provocar la unión de la sustancia combustible con el oxígeno del aire. Los combustibles como el carbón, el aceite y la madera son ricos en carbono. Cuando arden, su carbono se une con el oxígeno para formar el anhídrido carbónico. En lenguaje químico, el carbono se oxida.

Respirar, como arder, significa consumir oxígeno y producir anhídrido carbónico. El carbono de este gas, razonó Lavoisier, debe provenir del alimento. Y se dijo: “Nosotros y las demás criaturas obtenemos energía por la lenta combustión del alimento”. Para comprobarlo, realizó varios experimentos. Esta vez, el sujeto no fue un conejillo de Indias, sino su amigo y colega científico Armand Séguin.

Séguin aspiró oxígeno por el tubo y Lavoisier midió cuidadosamente la cantidad consumida. Primero, Séguin ayunó; después comió. Algunas veces, descansaba; otras, trabajaba. Lavoisier descubrió que el sujeto sometido a prueba consumía más oxígeno después de comer que cuando ayunaba, y más cuando trabajaba que cuando descansaba. Lo cual demostró que una persona obtiene su energía de la combustión u oxidación del alimento”.

Ames, Gerald, La maravilla de la vida, Editorial Sigmar, Buenos Aires.

A partir de la lectura anterior, contesta:

- ¿A qué hace referencia la frase “hemos repuesto energía con los alimentos”?
- ¿Estás de acuerdo con la siguiente parte de la lectura?: “Cuando trabajamos o jugamos con intensidad, consumimos energía. Esto provoca hambre. Comemos, y después podemos volver a trabajar o a jugar, porque hemos repuesto energía con los alimentos” ¿Por qué?



- ¿Cuáles crees serán las razones por las cuáles se consumen diferentes tipos de alimentos en las comidas?
- ¿Cuál es la importancia del experimento que llevó a cabo Lavoisier con su amigo Armand Séguin?
- ¿En qué crees que se convierte el pan en el organismo, cuando es ingerido?
- ¿Cuál crees que es la función que cumple el sistema nervioso en este proceso?

Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	11. La investigación, un trabajo colaborativo
Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.	12. Recepción de estímulos, análisis y respuestas
Acciones concretas de pensamiento y de producción	13. El maravilloso mundo de la energía
<ul style="list-style-type: none"> • Observo fenómenos específicos. • Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. • Busco información en diferentes fuentes. • Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos. • Explico la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano. • Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. • Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación. • Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz. • Explico las aplicaciones de las ondas estacionarias en el desarrollo de instrumentos musicales. • Identifico aplicaciones de los diferentes modelos de la luz. • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. • Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente. • Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. 	14. En este mundo todo se mueve
	15. El aporte de los científicos a la humanidad



Me aproximo al conocimiento como científico natural

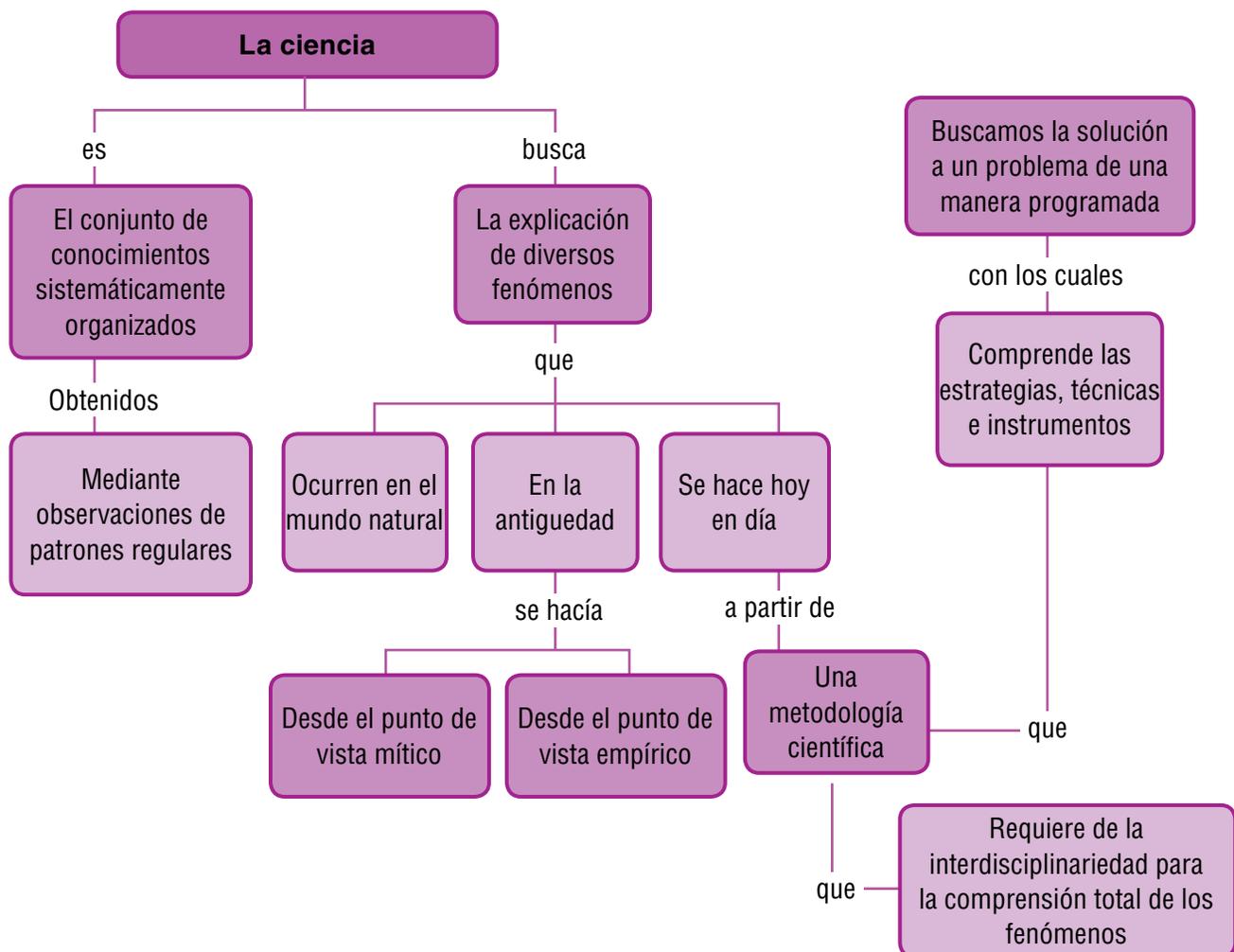
La investigación, un trabajo colaborativo

Desde tiempos muy remotos, la humanidad ha observado los cambios que ocurren en el planeta y en el entorno, pero también se ha preguntado cuáles son sus orígenes; al mismo tiempo ha intentado dar explicaciones y soluciones a los fenómenos que observa.

Primero se dio un conocimiento mítico, es decir ligado a los mitos y a los dioses; luego se dio el conocimiento empírico, que se obtiene a través de la experiencia y el uso de los sentidos.

En el siglo XVII (época de Aristóteles) se consideraba a la naturaleza como algo fijo y estático (inerte) solamente la razón humana era la única

fuentes activa; se pensaba que la naturaleza no era objeto de conocimiento, es decir, que el ser humano no podía escudriñar sus secretos y darle una explicación a los fenómenos que ocurrían a su alrededor. A partir de 1596, con el pensador francés René Descartes, cuyo interés intelectual estaba ligado tanto a la ciencia como a lo místico, le dio una gran importancia a la observación experimental y se inició la era de la metodología científica que abrió el panorama y le permitió al ser humano comprender muchos de los eventos del mundo.



Tema 29.

La metodología científica y la interdisciplinariedad



Indagación

1. Consigue los siguientes materiales: un vaso desechable, un plato desechable, un pitillo, dos bandas de caucho, dos clips, pegante, hilo o cuerda de 50 cms, pedazo de cartón de 20X20cms, una cuchara o tenedor desechable y un pedazo de plástico de 20X20 cms.
2. Con la anterior lista de materiales debes fabricar cualquier cosa que cumpla con las siguientes condiciones:
 - Debe tener alguna función.
 - Se pueden partir los materiales.
 - No se pueden utilizar materiales diferentes a los relacionados en la lista.
3. Elabora un diseño de lo que desees construir, haz el dibujo correspondiente e indica las acciones que harás para llevar a cabo tu idea. Una vez que tengas estos pasos solicítale a tu profesor el visto bueno.
4. Establece el tiempo que crees que tardarás en elaborar tu diseño.
5. Calcula cuánto dinero te costará en la construcción del diseño.



Los pasos de la metodología científica se pueden evidenciar en la realización de un trabajo programado.

6. Elabora el diseño que programaste.
7. Una vez que tu diseño sea una realidad, evalúa si hay una diferencia significativa entre la idea programada y la idea realizada.
8. El procedimiento establecido para llevar a cabo la idea, ¿fue el adecuado? Explica.
9. ¿Qué inconvenientes se te presentaron antes, durante y después de la realización de la idea cómo los solucionaste?
10. ¿Qué inconvenientes hubo en la realización del trabajo?
11. Después de realizado el trabajo escribe tres conclusiones.



Conceptualización El trabajo científico

Los científicos contemporáneos no utilizan un método científico único, algunos aceptan o no aceptan la recomendación de Descartes, quien decía: “Nunca deje una pregunta sin respuesta y aplique los principios de la razón a cualquier materia, no abandone ningún asunto antes de haberlo resuelto”.

La Ciencia es el conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados, obtenidos mediante observaciones de patrones regulares; es decir, es la búsqueda de una explicación del mundo. Dos de sus elementos esenciales son la observación y el establecimiento de preguntas.

La ciencia se desarrolla como un producto, como un proceso y con una actitud científica, los problemas deben abordarse con una metodología científica mediante la cual una teoría científica es validada o descartada. En un ejercicio sencillo como el realizado en el punto de indagación, se reconstruyen los pasos principales de lo que es seguir una metodología científica.

Hay una serie de pasos inherentes al proceso científico que aunque no se cumplen en toda investigación deben seguirse en orden para lograr la construcción y el desarrollo de nuevas teorías y descubrimientos.

Una metodología científica tiene en cuenta los siguientes puntos:

1. Observación: registrar una observación atentamente de un fenómeno.
2. Descripción: detallar los aspectos del fenómeno.
3. Formulación del problema: se formula con pregunta lo que se quiere investigar del fenómeno. se procede a recoger todos los datos relevantes del mismo.
4. Hipótesis: son las explicaciones anticipadas que se dan a los problemas planteados que explica lo observado del fenómeno.
5. Experimentación: es el conjunto de operaciones o actividades a través de las cuales se comprueba o se demuestra la hipótesis.
6. Demostración o refutación: a partir de los resultados de uno o más experimentos realizados se demuestra la veracidad de la hipótesis, en caso contrario se refuta.
7. Teoría: son explicaciones de tipo universal que se le dan a un fenómeno, aceptadas por muchas personas y tienen validez hasta que son incapaces de explicar determinados fenómenos o hasta que un nuevo descubrimiento las contradice.
8. Ley: deben ser generales, deben estar comprobadas (experimentación).
9. Conclusiones y comunicación de resultados: el análisis de datos y la comprobación de hipótesis por parte de los científicos debe ser publicada para dar a conocer los resultados obtenidos y se utilicen en beneficios de la humanidad (revistas científicas, periódicos).

La metodología científica es flexible, significa que los pasos para una investigación no siempre se cumplen en una misma secuencia. Así como se puede partir de la observación también se puede iniciar el trabajo planteando el problema, hipótesis o con datos obtenidos de otras investigaciones.

La búsqueda continua del conocimiento en el campo de las ciencias naturales y de otras áreas del saber requiere del manejo de conceptos previos, no parten de cero, se van ampliando de acuerdo a los descubrimientos realizados por numerosos científicos a nivel nacional e internacional.

Los problemas que en la actualidad afectan a los seres humanos son de tipo planetario, tales como: crecimiento incontrolado de las poblaciones, con-

taminación ambiental, enfermedades, luchas sociales, entre otros, Lo que depara el futuro para los individuos, y en general para el mundo, depende mucho de la sabiduría con la que se use la tecnología y la ciencia. Para que se llegue al conocimiento profundo de los problemas, es necesario el apoyo de otras ciencias, en donde cada una trabaja el problema desde una perspectiva diferente.

Aunque en principio los científicos experimentaban independientemente, en la actualidad se asocian y forman grupos, con una comunicación permanente nacional e internacional, el trabajo científico en la escuela es importante ya que cada uno de los integrantes del grupo puede aportar a la solución de los problemas; y puede proponer y sustentar respuestas y compararlas con los datos de los demás integrantes del grupo y con las leyes y teorías científicas que prevalecen y posteriormente, valorar este trabajo científico de los otros, y buscar apoyo en las demás ciencias no solo en biología, química o física.

Para llevar a cabo las investigaciones se deben formar equipos interdisciplinarios que apoyen en diferentes áreas del conocimiento.

Debemos apoyarnos en la filosofía y en las ciencias sociales para poder entender, comprender y justificar el conocimiento científico y sus implicaciones para la humanidad. Por ejemplo, la posibilidad de introducir nuevas características en los seres vivos a partir de la información genética de otros (transgénesis) o la posibilidad de crear un nuevo organismo a partir de otro (clonación) ha creado la necesidad de plantear preguntas de cuáles deben ser los límites de la intervención humana en nuestro planeta. Entra en juego la ética de las personas en lo que es “correcto” e “incorrecto” cuando se manipula la naturaleza con fines científicos.

La ética y las ciencias naturales tienen una relación muy estrecha, ya que todo lo que el ser humano produce a través de los procesos de investigación buscan que sean de utilidad para su misma especie y en la ética personal de los que hacen investigación radica que esos procesos busquen el bienestar o perjuicio a la humanidad; por ejemplo, muchas personas piensan que la creación de un organismo transgénico no es ético ya que se utilizan técnicas que rompen los mecanismos na-



Los pasos de la metodología científica se pueden evidenciar en la realización de un trabajo programado.

turales. Pero para otros es positivo ya que se abre la posibilidad de desarrollo y descubrimiento de nuevas tecnologías para el bien del ser humano.

El desarrollo de la tecnología ha sido de vital importancia para el desarrollo de las investigaciones científicas; debemos entender la tecnología no solamente en relación con la creación de aparatos o productos que han venido a solucionarle las necesidades al ser humano, sino también incluye los conocimientos y los procesos para crear y operar esos aparatos.

“Como actividad humana, la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos” (guía 30 MEN).

El desarrollo de los procesos computacionales ha sido de gran ayuda en cuanto a la movilidad de la información científica ya que a partir de herramientas como la Internet, las personas y en general las comunidades científicas, mantienen un estrecho vínculo, permitiendo que las personas estén informadas constantemente sobre los adelantos científicos y fortaleciendo la comunicación de los científicos de todo el planeta; esta herramienta permite trabajar en equipo aun cuando sus miembros estén en lugares diferentes. Igualmente permite mejorar nuestros conocimientos, para realizar investigaciones y garantizar el bien de nuestra comunidad.

El trabajo en el laboratorio nos acerca bastante a la comprensión de lo que es un proceso de investigación, nos permite entre otros; manejar variables, obtener datos y registros; controlar los factores que intervienen en el trabajo de investigación.

Los informes de laboratorio

Todos los trabajos realizados en el laboratorio deben estar acompañados de un informe que dé cuenta de lo que se ha hecho y lo que se ha obtenido.

Un informe técnico debe estar ordenado de acuerdo a unos pasos acordados internacionalmente. Los pasos sugeridos a tener en cuenta son:

- **Título:** debe indicar con las palabras estrictamente necesarias el contenido exacto del trabajo. Se le asignará el superíndice 1 de llamado a pie de página para indicar alguna nota alusiva a la realización del mismo.
- **Autores:** se indicarán nombres y apellidos, con llamado a pie de página para indicar la institución a la cual pertenecen, donde realizaron el trabajo y la dirección postal y correo electrónico a donde reciben correspondencia.
- **Resumen:** es una condensación informativa del contenido del artículo con un máximo de 250 palabras.
- **Palabras clave:** cinco, como máximo, no usadas en el título, para identificación rápida de los temas tratados. Deben incluir nombres comunes y científicos de especies y sustancias.
- **Abstract:** el mismo texto del resumen que se hace en español pero escrito en inglés.
- **Key words:** son las mismas palabras clave pero escritas en inglés.
- **Introducción:** debe estar relacionada directamente con el trabajo, la redacción debe ser objetiva, debe indicar claramente el objetivo de la hipótesis de la investigación y su relación con otros trabajos relevantes (propios o de otros autores), evitándose largas revisiones bibliográficas y evitando también expresiones de agradecimiento.
- Si el trabajo se hace a nivel de informe de laboratorio es recomendable que después de este punto de introducción se haga un marco teórico con conceptos fundamentales.
- **Materiales y métodos** (algunos los llaman metodología o diseño metodológico): describiendo las técnicas y los equipos utilizados dentro de una secuencia que muestre de manera concreta el desarrollo de la investigación, con el fin de que puedan ser reproducibles.

- Resultados: incluyendo tablas numeradas y tituladas. En caso de estar sustentadas por cálculos estadísticos deberá mencionarse la procedencia de los datos. Las tablas y gráficos deben utilizarse siempre que sea posible, puesto que explican el contenido del texto mucho más rápidamente y facilitan la comprensión de los resultados. El título de cada tabla debe identificar su contenido, de tal forma que no se requieran explicaciones adicionales en el texto. Las fotografías deben ser presentadas en papel mate; cada fotografía adherida a hoja aparte y debidamente numerada e identificada, tanto en la hoja como al respaldo. Deben ser nítidas y de alta calidad.
 - Discusión: debe ser breve y limitarse a los aspectos significativos del trabajo. Si a juicio del autor y la naturaleza del trabajo lo permite, los resultados y las discusiones deben ser presentados en conjunto bajo el título general de resultados y análisis.
 - Conclusiones: deben basarse en los resultados obtenidos; si es posible, ofrecer una solución al problema planteado en la introducción.
 - Bibliografía: consiste en un listado numérico, alfabético y correlativo de los documentos más importantes que fueron utilizados durante el desarrollo de la investigación o el trabajo.
3. Piensa en un problema para ser resuelto a partir del desarrollo de un proyecto de investigación, elabora una lista de los diferentes profesionales que podrían intervenir en él, atrévete a designarles algunas funciones dentro del proyecto.
 4. Escribe un párrafo en donde especifiques lo siguiente:
 - La relación que hay entre las ciencias sociales y las ciencias naturales.
 - La relación que hay entre las artes y las ciencias naturales; y,
 - La relación que hay entre la música y las ciencias naturales.

Entendemos por...

Laboratorio un espacio para realizar actividades que permitan la comprensión de los conceptos y la adquisición de habilidades y destrezas para el trabajo científico.

Para conocer más

Los primeros escritos que se conocen, son de hace 5.500 años; anteriormente a esa fecha se utilizaban los papiros y las tablillas.

Uno de los personajes de la historia que más le ha aportado a las ciencias naturales fue Plinio el viejo (Gallo Plinio Cecilio Segundo) que vivió en Roma del año 23 al 79. Escribió una gran cantidad de obras entre las cuales se destacan escritos sobre la guerra, sobre la historia de su tiempo y tal vez su obra más importante la relacionada con la naturaleza *Naturalis historia* (Historia natural) que constaba de 37 tomos, en donde además de sus observaciones recopiló informaciones de otros 200 libros de las ciencias naturales. Escribió sobre botánica, zoología, medicina, mineralogía y etnografía entre otros temas.



Aplicación

1. Elabora un cuadro de dos columnas; en la primera coloca diferentes áreas del conocimiento y en la segunda la contribución que dicha área le brinda a los procesos de investigación. Terminado el trabajo comparte los resultados con los demás miembros del curso.
2. Elabora un escrito en donde plantees que sucedería si en un trabajo de investigación no se utilizara la ayuda del lenguaje.

Día a día

En muchas de las actividades diarias se hacen procesos investigativos y al final de ellos se presenta un reporte de los mismos; por ejemplo, en las actividades de gastronomía una persona puede experimentar con varios ingredientes hasta obtener una receta que es la que se da a conocer, pero cuando otra persona tiene esa receta en la mano, desconoce todo los intentos que se hicieron para establecerla de manera definitiva. Para que una persona establezca una receta debe tener un conocimiento bastante bueno de las propiedades, cantidades, características y condiciones de uso de los ingredientes.

Nos presenta una visión de la investigación relacionada con la interdisciplinariedad, es decir, de cómo unas áreas ayudan al desarrollo de los procesos de investigación y que permiten en un determinado momento comprender en toda su dimensión los fenómenos naturales, por ejemplo, un grupo de investigación está trabajando en verificar, cual es el efecto que tiene la aplicación de un medicamento en diferentes personas y específicamente en lo relacionado con el punto de vista fisiológico, es decir, de cómo este medicamento puede alterar el funcionamiento general del cuerpo; si el medicamento tiene un efecto fuerte en las personas y las hace presentar cambios de conducta, se puede necesitar de la ayuda de psicólogos o de sociólogos para interpretar el fenómeno que se vive.



Este capítulo fue clave porque

Todos los fenómenos relacionados con las ciencias naturales se pueden comprender mejor si utilizamos la ayuda de otras áreas del conocimiento, podemos estudiar un fenómeno biológico pero podemos ayudarnos de la química o de la física para entenderlo aun mejor.

Y la colaboración no solo se presenta en las investigaciones sino también en la vida diaria, no vivimos solo, necesitamos que otros nos ayuden a entender el mundo. Piensa por ejemplo en un noticiero la cantidad de personas que nos dan información y cada una de un campo diferente pero en conjunto nos mantienen informados de lo que sucede a nuestro alrededor.

Conectémonos con la sociología



Los fenómenos sociales

El ser humano es un ser social por naturaleza, es decir, que necesita de los demás para poder sobrevivir y desarrollarse plenamente.

La vida en comunidad genera de manera directa o indirecta una serie de problemas que se denominan fenómenos sociales, entre los cuales encontramos: la superpoblación, el analfabetismo, la delincuencia, la prostitución, la drogadicción, la desigualdad social, el abuso de poder, la discriminación, el desempleo, la contaminación ambiental, el racismo y el mal uso de los recursos naturales, entre otros.

La comprensión de los fenómenos sociales implica la participación de diferentes especialistas es decir que se requiere de un trabajo interdisciplinario; veamos por ejemplo el problema de la superpoblación, en donde intervienen los estadistas y políticos que deben brindar una posibilidad de desarrollo a todas las personas;

La superpoblación es un fenómeno social a partir del cual se derivan otros problemas, entre ellos los ambientales.



los sociólogos para comprender las dinámicas y comportamientos que se dan al interior de un grupo; los psicólogos para estudiar los cambios que pueden sufrir las personas a raíz de este fenómeno; los ambientalistas estudian las consecuencias de los procesos de hacinamiento y los diferentes tipos de contaminación que se generan a partir del fenómeno de la superpoblación; los economistas se preocupan por afinar los mecanismos para garantizar los procesos de oferta y demanda de bienes y servicios; los miembros del sector salud se preocupan por brindarle atención a la mayor cantidad de personas, en fin, son muchas las profesiones que intervienen en la comprensión de todos y cada uno de los fenómenos sociales y todas son igualmente importantes.

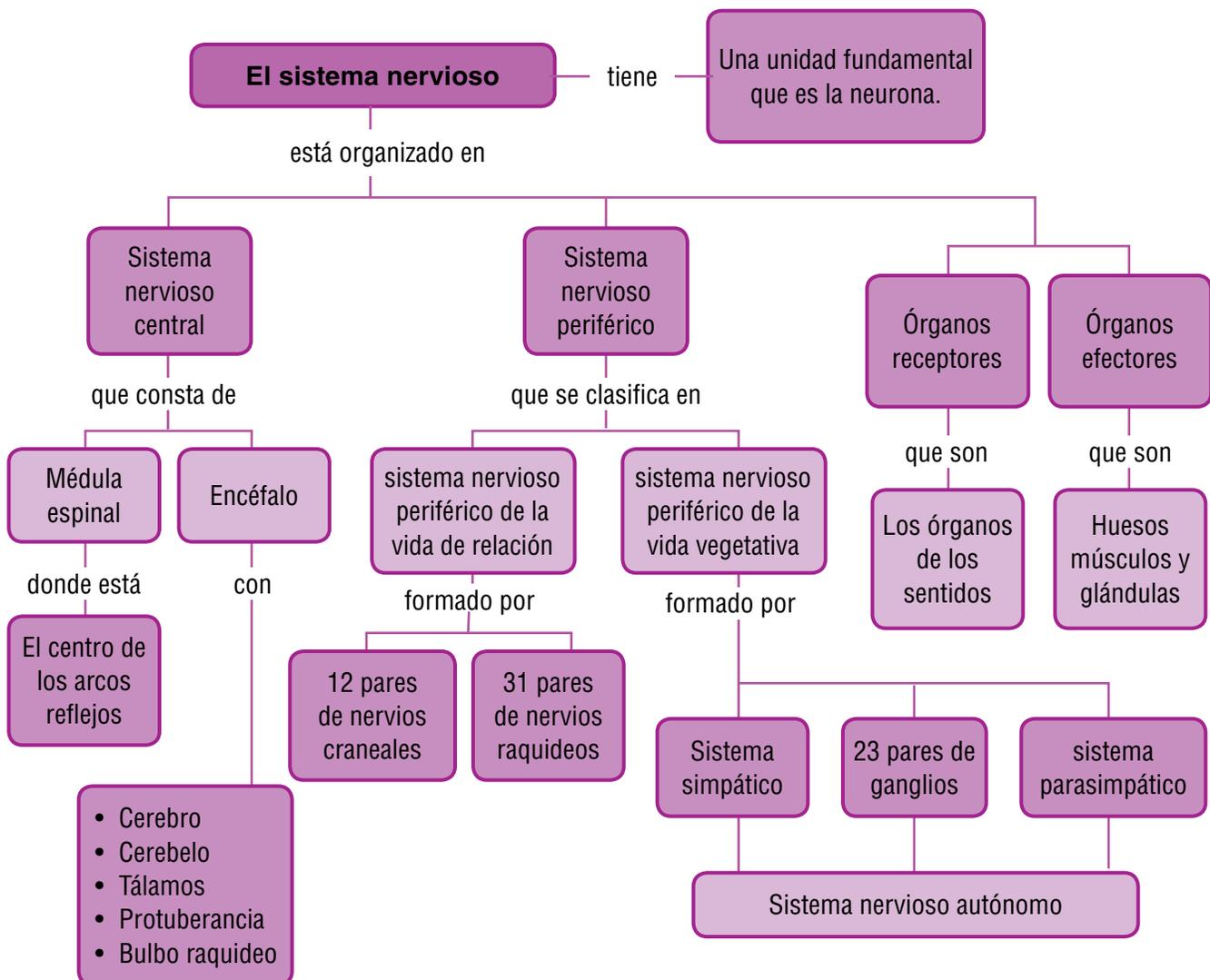
Entorno vivo. Estructura y funciones en los seres vivos

Recepción de estímulos, análisis y respuestas

Todos los organismos pertenecientes a los diferentes reinos responden de manera rápida y coordinada, a los cambios que se dan en el ambiente. Esto lo hacen gracias a la presencia de sus órganos receptores de estímulos, que trabajan de la mano con un sistema conductor, el cual transmite la información percibida hacia unas estructuras espe-

cializadas para el desarrollo de las respuestas. Dicho sistema conductor es el sistema nervioso.

El sistema nervioso es uno de los sistemas de comunicación que poseen la mayor parte de los seres vivos; el otro sistema de comunicación es el sistema endocrino, el cual regula las funciones del cuerpo por medio de unas sustancias químicas llamadas hormonas. Existe una estrecha relación entre las actividades que desarrollan estos dos sistemas.



Tema 30.

La función nerviosa



Indagación

Analiza la siguiente situación: una persona se encuentra leyendo una revista, ella es capaz de ver todos los elementos de las páginas, a la vez escucha una canción que se transmite en la radio; en algunos momentos ingiere sorbos de una taza de café y cuando pasa las páginas de la revista sus dedos sienten la textura de las hojas. Sin embargo, por lo anterior, no está distraído, se encuentra concentrado en la lectura de la revista, almacenando información acerca de lo que ha leído y tiene la capacidad de apreciar la música que suena en la radio.

En forma individual, contesta:

- ¿Cuáles crees que son los sistemas y órganos que están en funcionamiento pleno, en la persona que lee la revista?
- ¿Cómo crees que la persona logra degustar la taza de café?

En grupo, desarrolla la siguiente actividad:

- Revisa cada una de las respuestas del punto anterior y organízalas en una tabla como la siguiente:

Actividad	Sistema u órgano
Observa gráficos en la revista	
Escucha la canción	
Degusta la taza de café	
Siente la textura de las hojas	



Conceptualización

Los estímulos y las respuestas

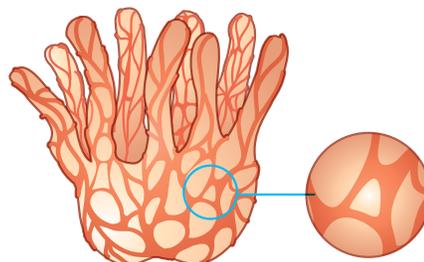
- Representa a través de dibujos los órganos que crees intervienen para que la persona logre degustar la taza de café.

Una característica muy importante de los seres vivos es su capacidad de respuesta a los estímulos. Los estímulos son cualquier cambio en el medio externo e interno capaz de producir una reacción en un organismo. Los estímulos son conducidos a través de un sistema complejo de neuronas. Los seres vivos responden a diversos estímulos, como cambios de temperatura, luz, sonido, presencia de sustancias químicas, entre otros. Estas respuestas varían en intensidad, dependiendo del estímulo que se reciba; por ejemplo si la intensidad de la luz es muy amplia la pupila del ojo responde cerrándose y si la intensidad es muy baja la pupila se abre.

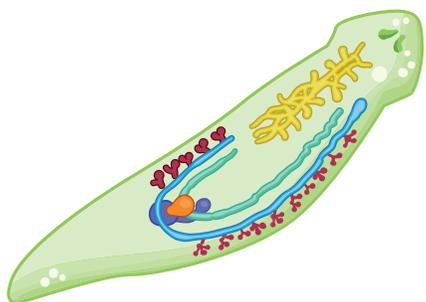
El sistema nervioso tiene por función captar la información del exterior o del interior, procesarla mediante la generación de señales electroquímicas y dar una respuesta rápida. Se cree que todas las células vivas son capaces de percibir estímulos. Por ejemplo, si se pincha a una ameba con un alfiler, ella responde ante el estímulo, la actividad eléctrica percibida en ella es semejante al impulso nervioso que se produce en los animales y el ser humano.

El sistema nervioso no es igual en todos los organismos. Algunos ejemplos de esta diversidad son:

Sistema nervioso difuso: en la hidra que posee una red de “hilos” constituidos por células nerviosas que se extienden por todo el organismo. Al recibir un estímulo intenso y duradero, los impulsos se difunden y todo el individuo reacciona al mismo tiempo.

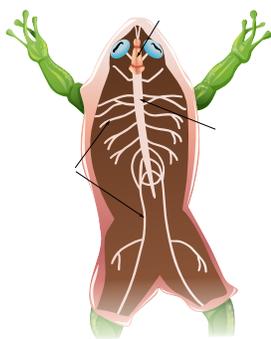


La hidra tiene un sistema nervioso difuso.



Sistema nervioso ganglionar en la planaria.

Sistema nervioso ganglionar: en organismos como la planaria se presenta un sistema nervioso ganglionar, el cual se caracteriza por poseer un ganglio o abultamiento formado por células nerviosas.



Sistema nervioso tubular en la rana.

Sistema nervioso tubular: algunos animales como la rana, cuentan con un cordón nervioso en forma de tubo, situado sobre su aparato digestivo. A este caso, se le conoce como sistema nervioso tubular.

Sistema nervioso central y periférico

Existen organismos que presentan un sistema nervioso más complejo que los anteriores; su principal característica es poseer una serie de estructuras que se dividen en un sistema nervioso central y otro periférico. Sin embargo, no todos tienen el mismo nivel de complejidad. Algunos anélidos, como la lombriz de tierra, poseen un cerebro en posición dorsal (lo que para nosotros es la espalda) y un cordón nervioso ventral, ambos denominados sistema nervioso central, y nervios principales con sus ramificaciones, conocidos como sistema nervioso periférico.

Los insectos presentan un sistema nervioso constituido por un cerebro y un cordón nervioso central conformado por una cadena de ganglios

que actúan localmente; es decir, tienen influencia sólo sobre la región en que se encuentran. Por ejemplo, cuando a los saltamontes se les corta la cabeza, éstos pueden seguir saltando; cuando a una mosca se le desprende la cabeza, su tórax y abdomen pueden seguir volando o, al menos mover las alas y caminar; sin embargo, después de un rato mueren.

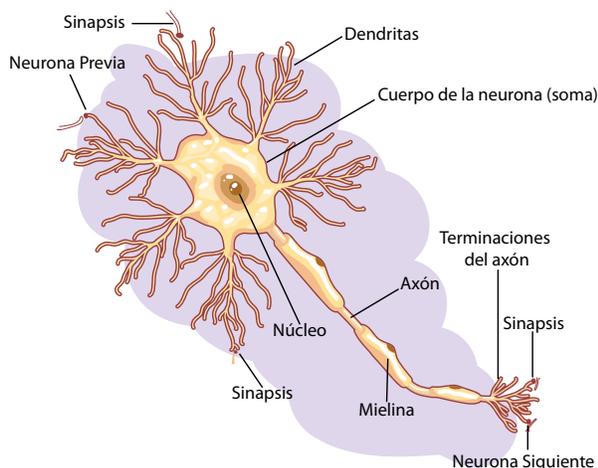
En el caso de los vertebrados, el sistema nervioso es más complejo, ya que intervienen estructuras como el cerebro, el cerebelo y la médula espinal, que juntos conforman el sistema nervioso central, y ganglios y nervios que constituyen el sistema nervioso periférico. Ambos sistemas nerviosos –el central y el periférico– son inseparables y trabajan coordinadamente en el control de todas las funciones. A excepción de las esponjas, todos los animales y el ser humano poseen células especializadas para la conducción de los impulsos nerviosos. A estas células, se les denominan neuronas.

Las plantas se distinguen de los animales en que no poseen sistema nervioso, es decir, no dan respuestas rápidas; sin embargo, presentan movimientos rápidos. Un ejemplo de esto lo podemos apreciar cuando se tocan las hojas de la planta mimosa, éstas se cierran, el cambio se da debido a la pérdida súbita de turgencia en una masa especial de las células que conforman el parénquima situado hacia la base de cada foliolo.

1. La neurona

Las neuronas son las células del sistema nervioso, se estima que existen entre 100 mil y 200 mil millones de neuronas sólo en el cerebro. Su función principal es conducir impulsos electroquímicos a través de una distancia considerable, y esto lo hace por medio de unas prolongaciones citoplasmáticas, filiformes, denominadas fibras nerviosas (axones). Aunque existen varias clases de neuronas, todas comparten una estructura básica similar.

Utilizando alambre de cobre **construye** dos modelos tridimensionales de neurona, uno con el axón totalmente libre y el otro con pedazos de plastilina para simular las bandas de mielina. Al modelo que no tiene plastilina, se le colocará en la parte del cuerpo una pila pequeña y en la parte del axón un bombillo de linterna para simular que



La neurona es la unidad estructural y funcional del sistema nervioso.

la transmisión de los impulsos en la neurona va en una sola dirección del cuerpo al axón.

Como se observa en la figura, cada neurona cuenta con una serie de fibras en sus extremos, denominadas dendritas, las cuales tienen la función de recibir los mensajes provenientes de otras neuronas. En el extremo opuesto, tiene una extensión en forma de tubo, larga y delgada, que recibe el nombre de axón, cuya función es transportar mensajes destinados a otras células. Aunque la mayoría de los axones tienen una longitud de varios milímetros, algunos pueden alcanzar 90 centímetros de longitud. El axón se origina a partir de un cuerpo celular, el cual encierra el núcleo de la célula.

La mayoría de los axones se encuentran recubiertos de una capa grasosa brillante denominada envoltura de mielina, la cual constituye una prolongación de las células de Schwann que rodean al axón. La unión entre dos células de Schwann recibe el nombre de nudo de Ranvier, el cual se cree que interviene en la propagación del impulso nervioso.

Las neuronas se pueden clasificar, tanto desde el punto de vista funcional como estructural, en:

- **Neuronas sensoriales:** en este grupo encontramos desde las neuronas que reciben diferentes tipos de estímulos, hasta las que hacen parte del sistema nervioso central. Los impulsos nerviosos pasan de los receptores hasta este tipo de neuronas. Se ubican en forma de conglomerados junto a la médula espinal.

- **Neuronas asociadas:** se encuentran ubicadas de manera exclusiva en la médula espinal y el encéfalo. Ellas son las que permiten que se lleve a cabo un sinnúmero de circuitos para la conducción nerviosa. Las neuronas asociadas se estimulan a través de los impulsos procedentes de las neuronas sensoriales o de otras neuronas asociadas.
- **Neuronas motoras:** son las encargadas de transmitir los impulsos nerviosos que vienen del sistema nervioso central hacia los músculos y glándulas, para que éstos ejecuten la respuesta.

2. El impulso nervioso

Las neuronas responden a la ley del todo o nada, es decir, que están en reposo (no excitadas) o que están activas (excitadas). Gracias a las pruebas realizadas en los laboratorios de neurología se pudo determinar que el interior de la neurona está cargado negativamente con respecto a la superficie exterior. Cuando llega un mensaje a las neuronas, las paredes celulares de éstas permiten el paso en grandes cantidades de iones cargados positivamente, lo cual provoca el cambio de carga (negativa a positiva) dentro de la célula. Cuando la carga positiva llega a un nivel alto, se acciona el impulso nervioso eléctrico (denominado potencial de acción), entonces viaja a través de la célula y nos permite diferenciar, hasta el cosquilleo que produce el roce de una pluma por la cara.

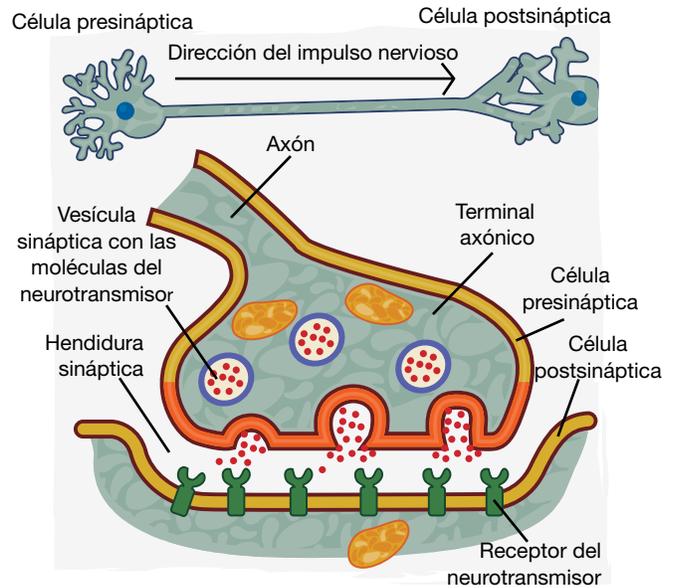
3. Sinapsis

Los puntos en los cuales los terminales del axón de una neurona se ponen en contacto con otras neuronas se denominan sinapsis. Cada terminal del axón se dilata para formar el llamado bulbo sináptico, cuando el impulso nervioso llega al extremo del axón, éste descarga la sustancia química, que recibe el nombre de neurotransmisor, la más común es la Acetilcolina o ACH, que se encuentra en todo el sistema nervioso y se encarga de transmitir los mensajes relacionados con los músculos esqueléticos.

4. El Arco reflejo

Si la neurona es la unidad estructural del sistema nervioso, en el ser humano el arco reflejo es la unidad funcional. Cuando se toca una estufa caliente

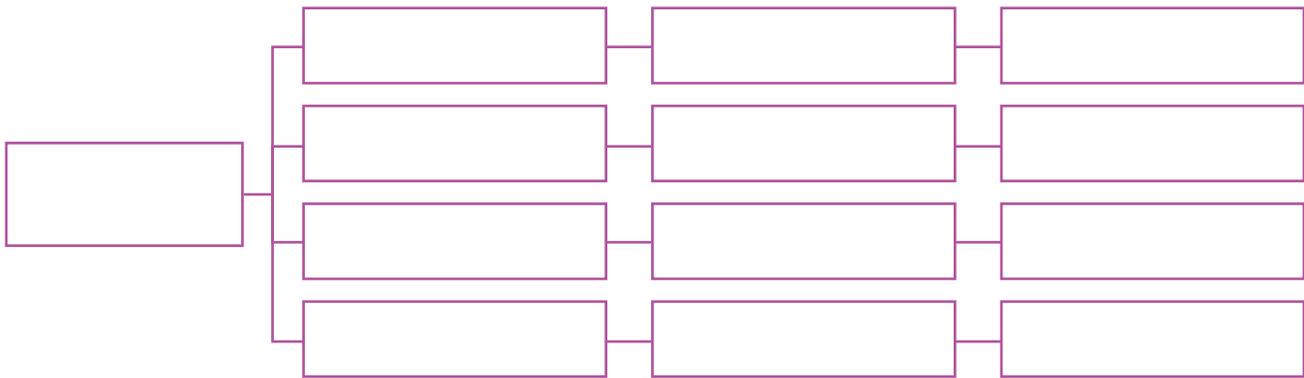
y de inmediato se retira la mano, el reflejo de retirada se da debido a que los receptores de la piel captan el estímulo, lo cual lleva a que se inicien impulsos nerviosos en las neuronas sensoriales, que luego pasan a la médula espinal, de ahí originan impulsos en una o más neuronas asociadas y éstas, a su vez, originan impulsos en las neuronas motoras respectivas. Cuando estos impulsos alcanzan los músculos, éstos (los músculos flexores de las manos) se contraen, que es lo que finalmente produce la retracción de la mano.



La sinapsis es posible gracias a la presencia de sustancias neurotransmisoras.

Resuelve los siguientes puntos:

1. ¿Qué significado tiene la palabra estímulo?
2. ¿Qué podrías decir acerca del funcionamiento del sistema nervioso?
3. ¿Cuál es la estructura fundamental del sistema nervioso, que permite la transmisión de estímulos?
4. Piensa en dos ejemplos donde se presenten reacciones del cuerpo frente a estímulos.
5. ¿Qué relación hay entre neuronas y nervios?



6. Realiza el siguiente trabajo:

Consulta acerca del tipo de sistema nervioso que presenta: un tiburón, una rana, un ave y un caballo. Junto con un(a) compañero(a) completa el siguiente organizador gráfico, en donde debes contemplar por lo menos dos aspectos de las partes y las particularidades de estos animales. Posteriormente explica, en grupo, el organizador gráfico y enriquecelo con los aportes de tus compañeros(as) y tu profesor(a).

Entendemos por...

Centros de control, las diferentes zonas del sistema nervioso tanto central como periférico que se encargan de controlar un proceso en particular; por ejemplo el movimiento de las manos, los procesos de pensamiento, el lenguaje, la visión, la audición, el olfato, el gusto, entre otros.



Aplicación

1. Reacción ante estímulos:

- Organiza cuatro equipos (equipo A, equipo B, equipo C y equipo D). Elige un representante por equipo.
- El profesor(a) trae en bolsas negras, individuales, objetos (de diferente textura).
- El representante de cada equipo introduce la mano en cada una de las bolsas, para identificar el objeto por su forma y su textura. Cada representante anotará en una hoja lo que cree que hay en cada bolsa, cuando pasen todos podrán decir lo que escribieron.
- Observa cómo es la reacción (gestos, movimientos, impresiones) de los representantes cuando están identificando los objetos. Elabora en tu cuaderno una tabla como la siguiente y registra los resultados:

Equipo y representante	Acciones	Objetos identificados

- Luego, por grupos, comenta los resultados de las tablas y escribe las reacciones más comunes y los objetos que fueron identificados fácilmente.

2. Reflejos

- Con un alfiler previamente esterilizado, pínchate un dedo cuidadosamente, y sentado, con las piernas descolgando, pídele a otro compañero que golpee con un objeto (el lomo de un cuaderno) tu rodilla. Anota las reacciones en una tabla como la siguiente:

Integrantes	Reacciones	
	Pinchar dedo	Golpear rodillas
1.		
2.		

- Analiza los resultados de las actividades y escribe las conclusiones a las que puedes llegar.

Luego, contesta:

- ¿Por qué crees que algunos de tus compañeros(as) reaccionan de manera similar, en las actividades anteriores?
- ¿Por qué crees que logran identificar algunos objetos que hay en las bolsas?

Para conocer más

Hoy se sabe que las neuronas tienen en su interior una carga eléctrica negativa y en el exterior carga eléctrica positiva, esto se pudo establecer a partir de unas pruebas que se hicieron con neuronas de calamares que son unas de las más grandes que existen; se hizo una modificación del voltímetro que utilizan los electricistas y se creó un microvoltímetro con microelectrodos, los cuales fueron introducidos en la neurona para comprobar esta situación y que ha permitido verificar cómo funcionan las neuronas y los músculos.

Día a día

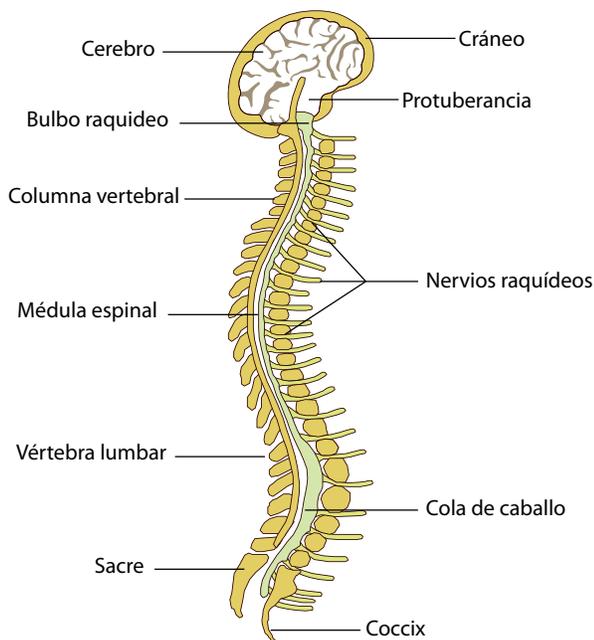
En la actualidad, el sistema nervioso es uno de los sistemas que más problemas presenta en las personas, ya que a raíz del ritmo de vida, en especial en las grandes ciudades, desarrollan una enfermedad llamada estrés, que se manifiesta de diversas maneras generando problemas de digestión, de corazón, dolores de espalda, dolores de cabeza, problemas respiratorios, entre otros. El ejercicio, el aire del campo, los ejercicios de autocontrol, son importantes para la higiene del sistema nervioso.

Tema 31. El sistema nervioso en el ser humano



Indagación

Una persona se encuentra almorzando, en ese momento se genera en él una situación de estrés, por una discusión que se presenta. Si pudiéramos observar internamente el cuerpo de la persona, lograríamos percibir lo siguiente: la actividad del tracto digestivo disminuye, y parte del torrente sanguíneo se dirige de forma rápida hacia los músculos de los brazos y las piernas, se acelera la frecuencia cardíaca, las pupilas se dilatan y las vías respiratorias se expanden para permitir la entrada de más aire a los pulmones.



En el sistema nervioso central se encuentran los llamados centros de control que intervienen en numerosos procesos del cuerpo.

En grupo, piensa y contesta:

- ¿Cómo crees que intervienen en esta situación las diferentes partes del sistema nervioso?
- Elabora un dibujo que represente la situación.
- ¿Cuáles crees que serían las reacciones del cuerpo cuando esa persona se calme?



Conceptualización

El sistema nervioso se divide en dos partes: una parte la compone el sistema nervioso central, compuesto por el encéfalo y la médula espinal; la otra parte la conforma el sistema nervioso periférico, que surge a partir del cerebro y la médula espinal, el cual se ramifica y llega hasta los extremos del cuerpo. Este sistema controla todas las funciones del cuerpo; en el ejemplo que se trabajó en la indagación se muestra claramente el control de este sistema en varios procesos.

1. Sistema nervioso central

El sistema nervioso central, está formado por la médula espinal y el encéfalo.

Médula espinal: la médula espinal del sistema nervioso central es un conjunto de nervios que salen del cerebro y corren a lo largo de la columna vertebral. Por medio de ella, se hace la transmisión de mensajes entre el cerebro y el cuerpo; pero también por sí sola controla algunas clases sencillas de comportamiento. En la parte interna de la médula, se encuentra la materia gris, que es el centro de los arcos reflejos; en la parte externa se encuentra la materia blanca, que tiene función conductora. De la médula, parten 31 pares de nervios que se comunican con diferentes partes del cuerpo, éstos hacen parte del sistema nervioso periférico.

Los arcos reflejos son las mínimas respuestas que un organismo le da a un estímulo.

Realiza las siguientes pruebas junto con otro compañero o compañera:

Colócate de rodillas sobre un asiento, mientras otro compañero o compañera te golpea suavemente con un martillo pequeño como el que utilizan

los médicos, en la zona del talón de Aquiles. Debes estar pendiente de las regiones aledañas al talón para ver qué sucede. Luego cambien de lugar y repitan la prueba.

Siéntate en una silla de la manera que las piernas queden descolgadas tu pareja te golpeará con el martillo en la región debajo de la rótula.

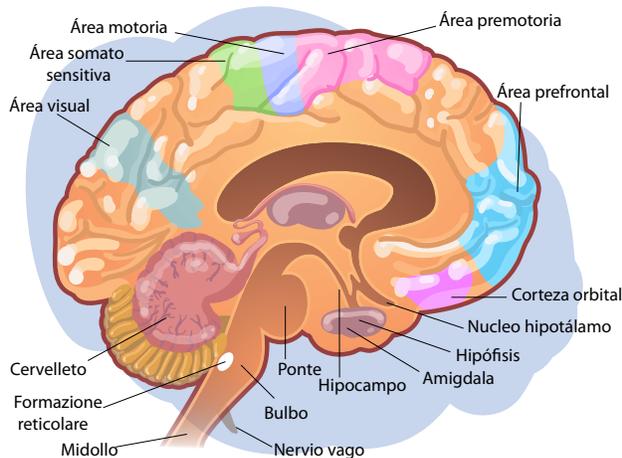
Golpea la región interna del muslo de tu pareja y verifica la reacción que ocurre en la región abdominal.

Observa la pupila de tu pareja y posteriormente ilumínale los ojos con una linterna, verifica los cambios.

Escribe tus observaciones en el cuaderno para compartirlas con los demás.

Tanto la médula como el encéfalo están cubiertos por unas membranas que los protegen y alimentan, llamadas meninges; entre las membranas existe una sustancia acuosa, el líquido cefalorraquídeo, el cual sirve de amortiguador cuando hay golpes. Además, tanto la médula y como el encéfalo están protegidos por huesos, la primera, por las vértebras y el segundo, por el cráneo.

Encéfalo: el encéfalo está ubicado en la bóveda craneana, formado por el cerebro, el tálamo, la protuberancia anular o puente de Varolio, el cerebelo y el bulbo raquídeo. Contiene aproximadamente 35 mil millones de neuronas. Recibe impulsos nerviosos de la médula espinal y los nervios craneales, entre los cuales encontramos el nervio óptico, el nervio olfatorio, entre otros.



El encéfalo controla la mayor cantidad de procesos del cuerpo.

El cerebro es la parte más notoria del encéfalo, se considera el centro de las funciones del sistema nervioso. Se encuentra dividido en dos hemisferios, unidos por una sustancia blanca llamada cuerpo calloso. El tálamo tiene como función procesar los impulsos sensoriales, antes de distribuirlos a las respectivas partes del cuerpo; mientras que el hipotálamo controla los centros para las sensaciones de sed, hambre, temperatura, equilibrio de sal y agua, entre otros.

Otras partes importantes que pertenecen al encéfalo son: la protuberancia anular, la cual se encarga de conducir impulsos nerviosos de uno a otro de los hemisferios cerebrales; el cerebelo, está localizado debajo y detrás del cerebro, entre sus funciones está la coordinación de músculos, el equilibrio y el movimiento; el bulbo raquídeo, se encuentra debajo del cerebelo, su función es controlar los procesos vitales como la respiración, la circulación y los procesos digestivos, además es el centro de actos reflejos como el vómito y la tos.

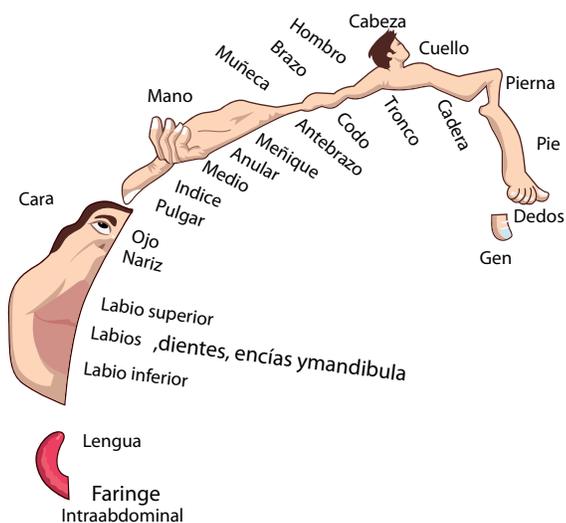
Por grupos, traer encéfalo (sesos) de res, láminas e información del encéfalo y sus partes, bisturí, guantes, tapabocas, alfileres y una bandeja de plástico. Revisa las partes del encéfalo, compáralas con los dibujos que hay en las láminas y elabora los dibujos correspondientes, acompañando estos con descripciones de cada una de las partes observadas. Recuerda seguir las indicaciones que te dé tu maestro, para que la actividad se lleve a cabo de forma segura.

Localizaciones cerebrales

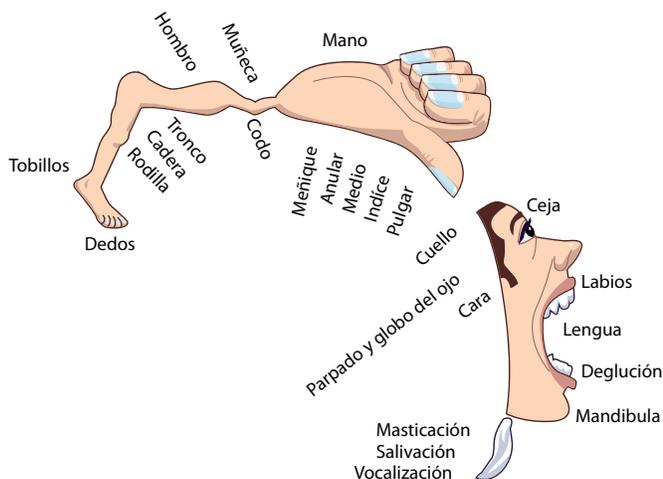
La superficie de los hemisferios cerebrales no es lisa, presenta numerosas entrantes y salientes que le dan aspecto ondulado. No todas las entrantes presentan la misma profundidad, las más profundas denominadas cisuras, dividen los hemisferios en lóbulos y, otras, superficiales, llamadas surcos, dividen los lóbulos en circunvoluciones.

Los lóbulos son cuatro, sus nombres dependen del hueso de cráneo con el cual se ponen en contacto. Por eso, tenemos: en la parte anterior, el lóbulo frontal, con tres circunvoluciones; en la posterior, el lóbulo occipital, con tres circunvoluciones; en la parte intermedia superior, el lóbulo parietal, con cinco circunvoluciones, y en la

Sensitivo



Motor



intermedia inferior, el lóbulo temporal, con tres circunvoluciones.

El conocimiento que aún se tiene del cerebro es incompleto, pero se ha logrado hacer la localización de algunas funciones en la corteza cerebral, por ejemplo: el centro de la palabra hablada o del lenguaje articulado se localiza en la tercera circunvolución frontal. Las lesiones en este centro impedirán la articulación de los sonidos y la persona no podrá articular el lenguaje, aunque sí emitirá sonidos, estará en las mismas condiciones que si intentara hablar un idioma desconocido.

Revisa el siguiente gráfico y establece las funciones que son comunes a los dos hemisferios e igualmente las que son diferentes.

Elabora un escrito sobre el porqué crees que el cerebro es tan selectivo para controlar una determinada función como el movimiento de las manos, o el movimiento de la cabeza, el lenguaje o la deglución entre otros y qué ventajas tiene para el cuerpo esta situación.

El centro de la palabra escrita o de la escritura se localiza en la segunda circunvolución frontal. Las lesiones en este centro impedirán escribir, se olvidará la escritura como si también se tratara de un idioma desconocido.

El centro de la visión se localiza en la parte posterior del lóbulo occipital. Las lesiones en este centro pueden ocasionar la ceguera total o parcial.

Las personas que no pueden ver reciben el nombre de invidentes, quienes utilizan un sistema de lectura propio denominado *Braille*, el cual se basa en puntos, que son reconocidos con ayuda del tacto, específicamente con la yema de los dedos, cada letra tiene un orden en los puntos y la lectura en este sistema se hace letra por letra. Consulta algo más sobre este lenguaje y la biografía de su inventor Louis Braille.

El centro de la audición se localiza en la primera circunvolución temporal. Las lesiones en este centro pueden ocasionar sordera total o parcial, o permitir que se oiga, pero no se entienda ni se puede interpretar lo que se escucha. Normalmente cuando escuchamos algo tenemos unas imágenes asociadas a lo que se escucha, a una persona se le menciona la palabra casa y la imagen asociada a esta palabra la tenemos registrada en el cerebro y piensa en ella, si hay daños en este centro se tiene la audición como proceso físico, es decir que la persona oye, pero no tiene ninguna imagen con que asociar ese sonido, por eso lo que se escucha no tiene relevancia.

Normalmente las personas que son sordas de nacimiento también son mudas y por tal razón utilizan un sistema de comunicación que se basa en un lenguaje con signos utilizando las manos.

Igualmente, en la tercera circunvolución frontal se encuentra la zona olfativa; en la primera circun-

volución temporal está el área gustativa, las lesiones en estos centros, determinan trastornos o pérdida de las funciones orgánicas correspondientes.

Indaga por los alfabetos que utilizan los sordomudos con una mano y con dos manos. Intenta aprender algunos movimientos para expresar una determinada palabra.

2. Sistema nervioso periférico

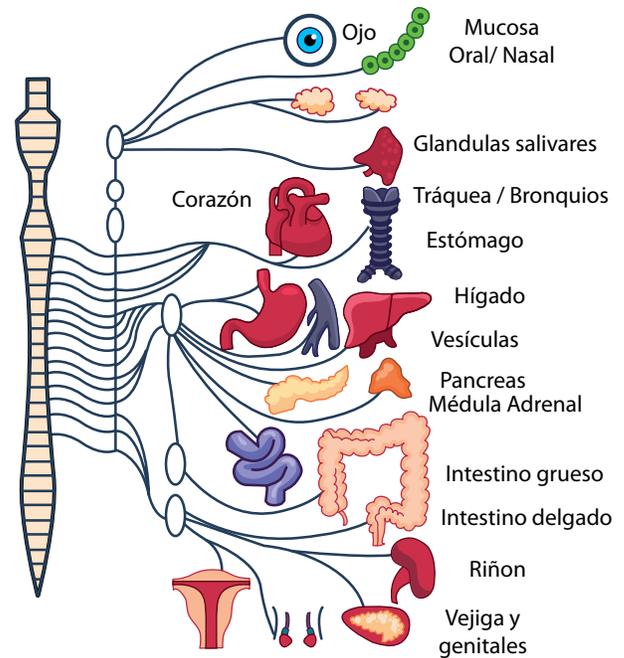
El sistema nervioso periférico abarca todas las partes del sistema nervioso con excepción del cerebro y la médula espinal. Este sistema se divide en sistema somático y sistema autónomo; éstos se comunican con el sistema nervioso central a través de los órganos de los sentidos, los músculos, las glándulas y otros órganos. El sistema nervioso somático controla los movimientos voluntarios, como por ejemplo, el recorrido que hacen los ojos al observar un partido de tenis.

El sistema nervioso autónomo se relaciona con los nervios periféricos que no están bajo el control de la mente consciente, entre ellos podemos mencionar, las contracciones del músculo cardíaco, el movimiento de algunos órganos del sistema digestivo, entre otros.

El sistema nervioso autónomo se divide en sistema nervioso simpático y sistema nervioso parasimpático. Los dos actúan sobre casi todos los órganos del cuerpo. El primer sistema prepara el cuerpo durante situaciones de tensión y de emergencia, el segundo actúa para calmar el cuerpo después de resolver la situación de emergencia.

A continuación, se presenta un cuadro sobre algunas de las acciones donde actúan las dos partes del sistema nervioso autónomo.

¿Qué ventajas crees que trae para un ser humano y para un animal el hecho de que el sistema nervioso autónomo tenga estos mecanismos de regulación? Comparte tu respuesta con tus compañeros.



3. Enfermedades del sistema nervioso

Entre las principales enfermedades que afectan el sistema nervioso, se encuentran:

La epilepsia, esta enfermedad que se presenta cuando las descargas eléctricas de las células cerebrales se desorganizan y aumenta la actividad eléctrica de las neuronas en una zona del cerebro; esto hace que se pierdan algunas de las funciones normales del cuerpo y la persona que sufre esta enfermedad, realice movimientos sin ningún control, se puede por ejemplo, perder el control de los esfínteres. Los casos severos de epilepsia llevan consigo convulsiones o contracciones violentas de los músculos esqueléticos de manera repetitiva. Esta enfermedad se controla con medicamentos.

La enfermedad de Parkinson, causa contracciones de los músculos, que producen temblores incontrolables. Generalmente se presenta en personas de 50 años en adelante, aunque ya es más común en personas entre los 30 y 35 años.

Órgano	Sistema simpático	Sistema parasimpático
Ojo (iris)	Dilata las pupilas	Contrae las pupilas
Glándulas salivales	Inhibe la salivación	Incrementa la salivación
Corazón	Aumenta el ritmo cardíaco	Disminuye el ritmo cardíaco
Sistema digestivo	Disminuye la actividad digestiva	Estimula la actividad digestiva

El mal de Alzheimer, es una enfermedad progresiva e incurable, uno de los síntomas es pérdida de la memoria, luego se presentan confusiones, acompañada de alucinaciones hasta la demencia, en la que la persona pierde toda habilidad para llevar una vida normal.

Las drogas como la marihuana, la heroína, la cocaína y el bazuco pueden provocar efectos devastadores en el sistema nervioso, puesto que se unen a los receptores y alteran el funcionamiento normal del cerebro. Uno de los efectos más significativos es que el consumo de este tipo de sustancias mata muchas neuronas, las cuales no se pueden recuperar, lo que va llevando al cerebro a un deterioro progresivo; igualmente se opera una acción a nivel de las sinapsis, es decir las conexiones que hay entre una neurona y otra, alterando así muchas funciones del cerebro como la coordinación y la ubicación espacio-temporal.



Aplicación

1. ¿Por qué cuando una persona sufre un accidente y se afectan zonas de la columna vertebral, se pierde el control de las extremidades inferiores y el manejo de esfínteres?
2. Piensa en diferentes acciones que realiza el cuerpo, y clasifícalas según sean acciones voluntarias e involuntarias, consígnalas en una tabla como la siguiente; ejemplo: la acción de la mano para cambiar la página del libro es un acto voluntario.
3. Investiga sobre algún avance científico que tenga que ver con el sistema nervioso.
4. Elabora un escrito sobre el siguiente cuestionamiento: ¿Qué consecuencias trae para un grupo de personas el hecho de que algunos de sus miembros tengan problemas relacionados con el funcionamiento de su sistema nervioso?
5. Piensa por un momento en los estímulos que provienen del exterior y haz una lista de cuáles de ellos pueden afectar significativamente el funcionamiento del sistema nervioso.

En una tienda de video consigue la película llamada *Mente brillante*; obsérvala y contesta las siguientes preguntas: ¿De qué forma se ve afectado el sistema nervioso del protagonista? ¿Cómo explicas el hecho de que aun sufriendo una enfermedad sea tan inteligente y tan productivo intelectualmente? ¿Cómo explicarías la forma como la esquizofrenia afecta el funcionamiento del sistema nervioso? ¿Cuáles son los síntomas de la enfermedad?

Entendemos por...

Phatos, una palabra de origen griego que significa sufrimiento o sensación; esta palabra ha dado lugar a muchos de nuestros vocablos actuales, patético, patológico, simpático y parasimpático.

Para conocer más

Muchas de las respuestas que da nuestro organismo son involuntarias, por esa razón se creó un aparato llamado polígrafo, el cual tiene como función detectar los cambios bruscos en el comportamiento de una persona y establece la diferencia con respecto a las condiciones normales; de un polígrafo se obtiene una gráfica, que arroja unas mediciones que son las que sirven para hacer las comparaciones y determinar si una persona dice la verdad o no.

Día a día

El sistema nervioso tiene la particularidad de ser muy vulnerable en cuanto a la continua estimulación, por tal razón cuando acumulamos muchas eventos de la vida, estos pueden desencadenar procesos que son internos y se manifiestan en comportamientos no apropiados como los problemas de tipo psicológico tales como la ansiedad crónica, la esquizofrenia, la angustias entre otros. El ejercicio y prácticas como la relajación, la meditación o el yoga ayudan al cuerpo y en especial al sistema nervioso a mantener su equilibrio.

Tema 32. Órganos sensoriales



Indagación

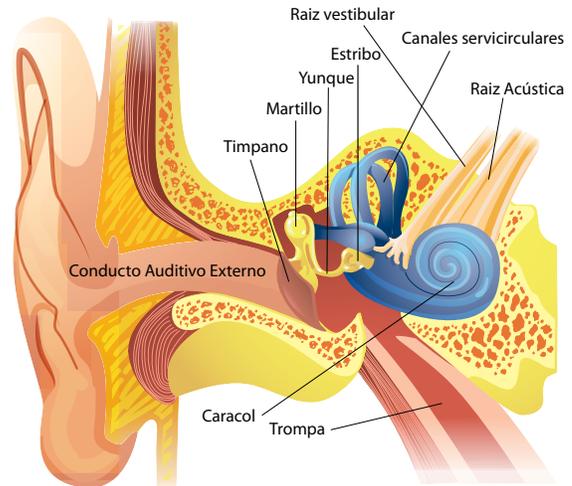
- Describe en tu cuaderno las siguientes situaciones: cuando te estás bañando con agua caliente; cuando te estás bañando con agua helada; cuando comes algo delicioso; cuando comes algo que no te gusta pero te lo obligan a comer; cuando escuchas la música que te gusta; cuando escuchas una música que consideras que es solo ruido; cuando tocas una canica o bola de cristal; cuando tocas un pedazo de lija; cuando observas un programa de televisión que te llama la atención; en cada caso escribe las sensaciones que dicha situación le producen a una persona.
- Compara tus respuestas con las de los demás compañeros y busca puntos de coincidencia y de diferencia; atrévete a explicar porque hay esas semejanzas o porque hay esas diferencias.



Conceptualización

Los órganos sensoriales relacionan a los organismos con el mundo exterior y les permiten recibir información sobre su ambiente. Los distintos órganos detectan cambios en el ambiente y transmiten esa información al sistema nervioso. En el ejemplo analizado en la sección de indagación se verifica la importancia que tienen los sentidos en la evaluación de una situación.

Los órganos sensoriales se pueden clasificar conforme a estímulos a los cuales reaccionan. Los mecanorreceptores reaccionan a la energía mecánica: contacto, presión, gravedad, estiramiento y movimiento. Los quimiorreceptores reaccionan a determinados estímulos químicos, y los fotorreceptores detectan energía luminosa.



El oído está adaptado para recibir ondas de sonido provenientes del ambiente.

1. Órganos sensoriales mecanorreceptores

Estos órganos reaccionan a contacto, presión, gravedad, estiramiento o movimiento. En el ser humano, está ubicado aquí el equilibrio y la audición. Estos órganos están representados por los sentidos del oído y el tacto.

El oído

Este sentido recoge todas las sensaciones mecánicas relacionadas con las ondas sonoras, las cuales pueden ser de muy alta intensidad y ocasionar daños irreversibles como la sordera.

Normalmente las ondas ingresan por el pabellón de la oreja, pasan al canal auditivo y se dirigen al tímpano con el cual chocan, estas ondas provienen del aire y en su camino pueden encontrar obstáculos que disminuyen la velocidad de propagación, pero cuando utilizamos por ejemplo los audífonos y oímos música a altos volúmenes, las ondas que se producen no tienen mucho espacio para recorrer y en consecuencia golpean violentamente el tímpano y lo va dañando poco a poco, recuerda que la membrana del tímpano pertenece al oído medio; además de que la capacidad auditiva de las personas que acostumbran a usar audífonos se empieza a reducir, por lo tanto con el paso del tiempo es necesario hablarles a un volumen más alto para que puedan entender.

Hay algunas señales que indican que se está empezando a perder la capacidad para oír es por ejemplo, el sentir zumbidos que son agudos como

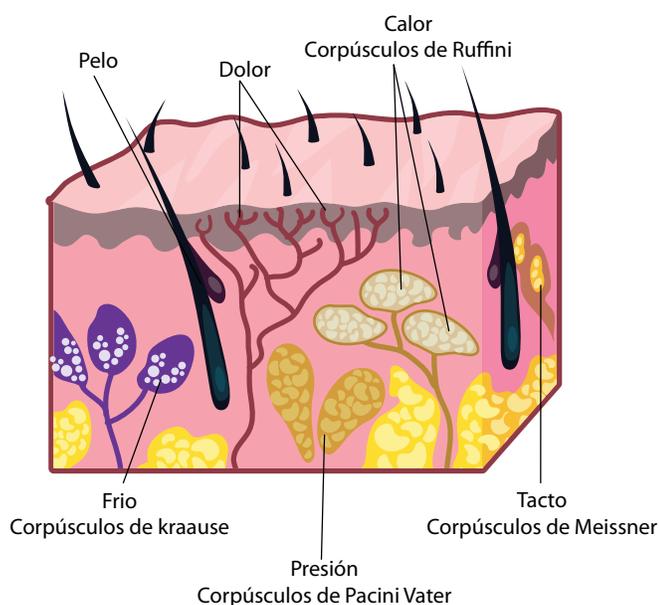
si se escucharan grillos, esto indica que hay daños a nivel de oído interno.

Higiene y principales enfermedades del oído

Otitis: cualquiera de las partes que forman el oído puede inflamarse, a esa inflamación se le llama otitis, la cual es producida por una infección que se produce a partir de microorganismos y en especial cuando no mantenemos un aseo riguroso de estas zonas; también se producen cuando están asociadas a procesos de las fosas nasales o de la garganta. A través de la trompa de Eustaquio pueden llegar al oído medio las infecciones que provienen de la faringe.

Sordera: es la dificultad o imposibilidad de percibir los sonidos, es natural que en edad avanzada se pierda la capacidad de audición.

No escuches música a volúmenes altos porque cada día más pierdes la capacidad de escuchar; no utilices aparatos electrónicos reproductores de música de manera; cada vez son más las personas que quedan sordas por utilizar estos aparatos con frecuencia; especialmente a un volumen muy alto; no introduces objetos extraños en tus oídos para sacarte la cera porque podrías ocasionar una infección o una lesión; siempre que te bañes limpia tus oídos para evitar la acumulación de cera.



En la piel se encuentra una variedad de estructuras encargadas de recibir los estímulos.

Para la siguiente prueba se utilizarán cinco instrumentos musicales, un voluntario se colocará en medio del salón y se le vendarán los ojos, mientras otro hace sonar los instrumentos colocándose en diferentes sitios del salón, el estudiante que está vendado tratará de identificar de qué instrumento se trata y donde está localizada la persona que lo tocó. Posteriormente una persona con una guitarra pulsará tres o cuatro cuerdas al tiempo para que la persona trate de identificar el número de cuerdas utilizadas.

Utilizando un metro se tomará la medida del estudiante vendado hasta la pared, hacia las esquinas del salón de clases, una persona se localizará en las esquinas del salón y tocará un instrumento, luego se desplazará indistintamente a diferentes esquinas y diferentes distancias, para que el estudiante vendado localice tanto la dirección como la distancia a la cual se encuentra la persona con el instrumento.

Elabora una lista de diferentes momentos de la vida en donde tu creas que el uso de este sentido se fundamental.

El tacto

El sentido del tacto se ubica en la piel, aunque parece resistente hay elementos que lo pueden dañar y alterar su funcionamiento; esto sucede cuando se presenta el cáncer de piel que puede alterar las células de cualquiera de las capas que componen la piel bien sea la epidermis, la dermis o la hipodermis.

La percepción se logra cuando los diferentes estímulos, sea frío, calor, dolor, la presión, entre otros, son recibidos por las terminaciones nerviosas que se encuentran en la piel, estas sensaciones son convertidas en mensajes nerviosos codificados que van al cerebro quien organiza e interpreta la información y así mismo elabora las respuestas.

El sentido del tacto se puede ver afectado por la presencia de algunas enfermedades o daños en la piel, tales como el cáncer de piel y las quemaduras.

El cáncer de piel puede ser no melanoma y melanoma según ataque o no un tipo de células en la piel que se llaman melanocitos y que son los que le dan la pigmentación a la piel.

Otros eventos que producen alteraciones en las capas de la piel son las quemaduras, que se defi-

nen como una lesión en los tejidos producida por contacto térmico, químico o físico y que ocasiona destrucción de células y de vasos sanguíneos lo que ocasiona la pérdida de un líquido parecido al agua.

En las quemaduras de primer grado hay destrucción de la epidermis por tal razón la recuperación es más rápida, hay daños leves de los receptores nerviosos, los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas; en las quemaduras profundas de segundo y tercer grado ya hay destrucción de capas epidermis y dermis, la recuperación es mucho más lenta debido a la cantidad de tejido que hay que volver a formar. El mayor peligro de las quemaduras es que se infecten, lo que hace la recuperación mucho más lenta.

Báñate a diario, la piel acumula muchas impurezas; no te apliques cualquier producto para la piel, solo utiliza lo que te recomiende el médico; utiliza bloqueador solar para prevenir daños en la piel y quemaduras.

En una bolsa negra se colocarán cinco objetos diferentes y algunos voluntarios introducirán la mano y tratarán de identificar que se trata, utilizando el tacto, pasarán varios estudiantes y posteriormente compartirán los resultados.

Para la siguiente prueba se utilizarán 7 pedazos de lija de diferentes calibres y un estudiante tratará de colocarlos en orden del más suave al más áspero, tocándolos con las yemas de los dedos, se organizará una tabla en el tablero donde se irán registrando los aciertos para comparar la forma como unos y otros utilizamos este sentido.

En una bolsa se colocarán entre 50 y 100 semillas de diferentes tipos y la persona voluntaria deberá organizarlas por grupos.

Elabora una lista de diferentes momentos de la vida en donde tu creas que el uso de este sentido se fundamental.

2. Órganos sensoriales fotorreceptores

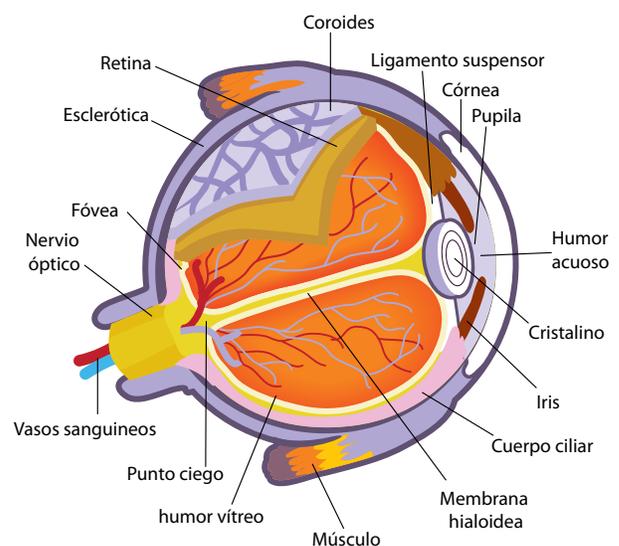
Los órganos fotorreceptores son aquellos que reciben sensaciones de luz. Entre los fotorreceptores más desarrollados se encuentran el ojo compuesto de los artrópodos y el ojo de los vertebrados (ojo humano).

La Vista

Por medio del sentido de la vista, se perciben las sensaciones luminosas. Los receptores del sentido de la vista se encuentran en los ojos, llamados también por su forma globos oculares, éstos son los órganos esenciales del sentido de la vista, además encontramos órganos anexos como las cejas, párpados, pestañas, aparato lagrimal y músculos motores del ojo.

Los globos oculares se encuentran alojados y protegidos en unas cavidades llamadas órbitas, éstas están formadas por huesos del cráneo y de la cara, en cada órbita se encuentran los músculos motores del ojo y cierta cantidad de tejido adiposo, que sirve de acolchonamiento. En el fondo de cada órbita se encuentra el orificio óptico, por el cual pasa el nervio óptico, encargado de transmitir al cerebro las impresiones luminosas.

Todos los objetos reflejan la luz y producen imágenes; estas imágenes entran al ojo a través de un orificio denominado pupila y localizado en la parte central del iris, que es la estructura que le da el color a los ojos, posteriormente estas imágenes atraviesan el cristalino que tiene forma de lupa y está ubicado detrás de la pupila y es allí donde los rayos se desvían y se fijan en la retina en forma invertida esto quiere decir que lo que es arriba queda abajo y lo que está a la derecha queda a la



El ojo es el sentido encargado de recibir las sensaciones de luz.

izquierda. La retina es una de las tres membranas que envuelven el ojo, las otras dos son: la coroides y la esclerótica.

La imagen fijada en la retina es recibida por el nervio óptico que la transforma en impulsos electroquímicos y la lleva al centro visual, localizado en la zona posterior del hemisferio izquierdo del cerebro, donde se invierte nuevamente y es cuando vemos las imágenes al derecho, tal como son en la realidad.

Los ojos requieren de un cuidado especial, debemos estar atentos a ciertas señales que podrían estar determinando algún problema en particular; por ejemplo, cuando estamos expuestos a un desprendimiento de retina debido a enfermedades como la diabetes, un trastorno inflamatorio o simplemente por un episodio sin causas aparentes, en donde se presentan destellos de luz brillante especialmente en la visión periférica, visión borrosa, moscas volantes en el ojo, sombras o ceguera en alguna parte del campo visual del ojo. Si se detecta a tiempo el médico puede hacer algún tratamiento; mientras que cuando ya se encuentra en un estado avanzado se debe recurrir a la cirugía.

La córnea es una estructura transparente que cubre el iris, el iris es el que le da el color a los ojos; la córnea tiene como función transmitir y enfocar la luz que entra al ojo; esta estructura se puede opacar lo que se manifiesta en una pérdida progresiva de la visión y en estados avanzados se debe realizar el trasplante de córnea.

La conjuntivitis es una enfermedad común en nuestros días debido a los problemas de contaminación; esta enfermedad consiste en el rompimiento de vasos sanguíneos de la conjuntiva que es una de las membranas que recubre el ojo que está expuesta al ataque de virus y bacterias, las lágrimas se producen para lubricar el ojo, pero también tiene una función de atacar estos cuerpos extraños, ya que contiene enzimas y anticuerpos.

Enfermedades de los ojos

Glaucoma. Cuando la presión dentro de las cámaras posterior y anterior del ojo se eleva, ya sea por causa de un aumento de producción de humor acuoso o alguna obstrucción que no permita su libre circulación, se dice que hay glaucoma.

Astigmatismo. Cuando se presenta la enfermedad, debida a la curvatura asimétrica de la córnea y del cristalino, se desvían los rayos luminosos produciéndose imágenes deformadas y, por lo tanto, visión borrosa.

Hipermetropía. Consiste en un acortamiento del eje antero-posterior del ojo o en una pérdida grande en la convexidad del cristalino, lo cual hace que la formación normal de las imágenes dentro del órgano y pasadas al cerebro para su identificación se vean alteradas, y sólo puedan “enfocarse” bien los objetos que están más lejos.

Miopía. Se presenta esta enfermedad debido al alargamiento del globo ocular o a la excesiva convexidad del cristalino, con lo cual no se logra que la imagen “enfocada” llegue a la retina; razón por la cual la persona tiene que acercarse demasiado al objeto para poder verlo.

Pterigio. Se denomina así la aparición de enrojecimiento, con fácil irritación de una carnosidad que se presenta en los ángulos de los ojos y a cualquier lado de los mismos.

La vista es uno de los sentidos que necesitan de mayor cuidado, por lo tanto hay acciones sencillas que puedes realizar para protegerlo; asegúrate de que el televisor esté por lo menos a tres metros de distancia; cuando sientas algún elemento extraño en el ojo, no te rasques, esto puede dañar alguna parte del ojo; no te pases las manos sucias por los ojos porque podrías causarte una infección; acude al médico cuando no veas. Es importante que uses gafas cuando las necesites para que tu visión no se deteriore.

3. Órganos sensoriales quimiorreceptores

En todo el reino animal, muchas actividades de alimentación, sociales, sexuales y reproductivas son incididas, reguladas o influidas de alguna forma por señales químicas específicas en el ambiente. Los insectos, por ejemplo, utilizan sustancias químicas para comunicarse, defenderse de los depredadores y reconocer alimentos. Dos sistemas quimiorreceptores son los sentidos del gusto y del olfato.

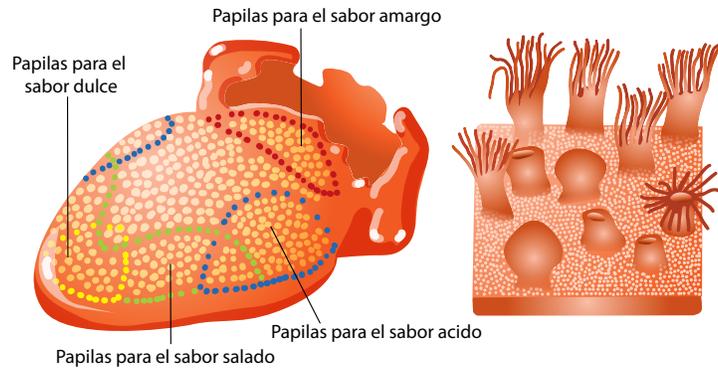
El gusto

Por medio del sentido del gusto, apreciamos los sabores. El órgano principal del sentido del gusto es la lengua. Es un órgano carnoso muy móvil, formado por numerosos músculos y recubierto por una mucosa. La mucosa que recubre la cara superior de la lengua presenta numerosas prominencias llamadas papilas.

Las papilas fungiformes y las caliciformes son las únicas que tienen función gustativa; las filiformes y las coroliformes son papilas táctiles. Las papilas caliciformes son las más voluminosas y se presentan en número de 9 u 11, agrupadas en forma de "V", con el vértice dirigido hacia atrás, en la parte posterior de la cara superior de la lengua. Las papilas fungiformes se encuentran distribuidas en la porción de la lengua que está por delante de la "V" lingual.

El sentido del gusto se puede ver alterado por varios factores, entre los cuales están las denominadas aftas que son úlceras virales que se presentan en la lengua y sin una razón aparente; igualmente se puede sentir dolor en la lengua y esto se debe a la presencia de anemia, cáncer en la lengua, problema con las prótesis dentales que irritan el interior de la boca; y neuralgias.

Aunque no es muy común que una persona pierda el sentido del gusto, si puede haber un deterioro con el tiempo, aunque la causa más común es cuando hay problemas de rinitis y afecciones respiratorias ya que estos dos sentidos se encuentran relacionados, esto se debe a que mucho de lo que llamamos sabores son el realidad aromas que se perciben con el epitelio olfativo.



La variedad de sensaciones que se reciben con este sentido es muy limitada.

En personas adultas que superan los 60 años se pierden primero los sabores dulce y salado y más adelante los sabores amargo y agrio. La pérdida del sentido del gusto se denomina ageusia.

Algunas normas que puedes tener en cuenta para el cuidado de este sentido son las siguientes: evita colocarte piercing en la lengua ya que esto hace que pierdas la sensibilidad y puede causarte infecciones muy peligrosas; debes mantener un buen aseo de la boca incluyendo dientes y lengua.

Para la siguiente prueba necesitas: una solución de azúcar, una solución de café instantáneo, una solución de sal, jugo de limón o vinagre, copitos de algodón.

Se trabajará por grupos. Uno de los estudiante será el voluntario, se le vendarán los ojos y sacará la lengua; otro, impregnará un copito de una de las soluciones y tocará cada región de la lengua de las que se registran en la tabla y se irá marcando con una X donde registre el sabor. Para cada prueba se utilizará un copito.

Región de la lengua	Solución de sal	Solución de azúcar	Solución de café	Jugo de limón o vinagre
Trasera				
Punta lateral				
Centro lateral				
Punta				

Finalizado el ejercicio se compartirá con otros grupos a ver si todos percibieron lo mismo.

Elabora una lista de diferentes momentos de la vida en donde tú creas que el uso de este sentido es fundamental.

El olfato

Las fosas nasales son dos cavidades irregularmente cuboides que se encuentran en el interior de la nariz, están separadas por un tabique, cartilaginoso en su parte anterior y óseo en la porción posterior. En la cara externa de las fosas nasales, encontramos tres salientes: los cornetes superior, medio e inferior. Cada fosa nasal se comunica por una abertura con el exterior; a la entrada de las fosas nasales se encuentran pelos gruesos y cortos. Una membrana llamada pituitaria recubre el interior de las fosas nasales.

El epitelio olfatorio contiene unos doscientos millones de células especializadas, cuyos axones se extienden hacia arriba como fibras de los nervios olfatorios. El extremo de cada célula olfatoria, en la superficie epitelial, tiene varios pelos olfatorios que se cree que reaccionan con los olores (sustancias químicas) presentes en el aire. Este epitelio reacciona hasta a 50 sustancias diferentes.

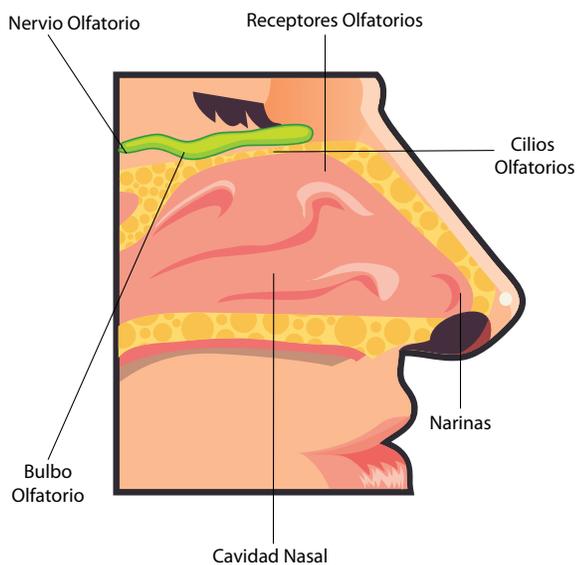
La pérdida del sentido del olfato normalmente es el resultado de una congestión nasal los tejidos internos de las fosas nasales se inflaman y no permiten la entrada del aire de manera plena. La pérdida del sentido del olfato se denomina anosmia.

Las células del olfato y del gusto son las únicas células del sistema nervioso que son remplazadas cuando envejecemos o cuando se lesionan.

Algunas recomendaciones para el buen cuidado del sentido del olfato son: evita los malos olores

para que no pierdas tu sensibilidad olfatoria; mantén limpia las fosas nasales para evitar la acumulación de sustancias y afectan la función olfatoria; no se debe introducir ningún elemento extraño a las fosas nasales ya que esto puede ocasionar la ruptura de vasos sanguíneos.

Observa los siguientes animales, realiza un consulta acerca de los sentidos que poseen para determinar cuál de ellos es más o menos desarrollados que en el ser humano; establece igualmente a que se debe que algunos animales hayan desarrollado un sentido más que otro o que lo hayan desarrollado más que los seres humanos.



Este sentido es uno de los más completos que existen por la variedad de estímulos que recibe.

En cinco tubos de ensayo se colocarán las siguientes muestras: vinagre blanco, alcohol anti-séptico, removedor de esmalte, agua y aceite para bebé; cada tubo tendrá un corcho como tapa.

Observa los líquidos en los tubos y trata de identificar qué tipo de sustancia hay en cada uno; posteriormente ve destapando uno por uno hasta que identifiques con el olfato de que sustancia se trata.

Elabora una lista de diferentes momentos de la vida en donde tu creas que el uso de este sentido se fundamental. ¿En qué momentos el color es importante para identificar una sustancia? ¿Qué olores que tú reconozcas son siempre iguales? ¿Por qué crees que hay una relación entre los sentidos del gusto y del olfato? ¿Por qué crees que la policía entrena perros para revisar equipajes y lugares?



Aplicación

1. Con tu grupo lleva a cabo las siguientes actividades:
 - a. Determina la zona de mayor percepción en la piel.
 - Toca suavemente con un cepillo el dorso y la palma de la mano, describe qué sientes.
 - Cada compañero debe hacer el mismo procedimiento.
 - ¿En qué zona de la mano (dorso o palma) se percibe la sensación más clara de las cerdas del cepillo? ¿Por qué crees que en esa zona se percibe la sensación más clara?
 - b. Identifica diferentes tipos de melodías
 - Escucha las melodías que coloca tu profesor(a) en la radio, trata de identificarlas.
 - ¿Qué tipos de ritmos musicales lograste identificar?
 - ¿Qué órganos crees que intervienen para que tú logres identificar dichos ritmos?
2. Elabora un folleto para promocionar los cuidados que se deben tener con los órganos de los sentidos de la vista, gusto y olfato; pégalos en lugares visibles de tu institución.
3. Piensa y analiza lo siguiente: “en la actualidad se han logrado sintetizar sustancias químicas para ayudar a los enfermos mentales; pero paralelamente a esto ha aumentado el interés y consumo de estas sustancias entre las personas que no presentan antecedentes de enfermedades mentales”. Explica, ¿Cuáles podrían ser las implicaciones para una persona si consume medicamentos que no han sido autorizados por su médico o que no los necesita porque no sufre de estas enfermedades mentales?

Día a día

Los ruidos demasiado intensos pueden llegar a producir lesión en el tímpano. Hoy en día se ha popularizado el uso de audífonos para escuchar música, lo que le permite a las personas escuchar a altos volúmenes, esto va causando daños paulatinos en la capacidad para oír.

Entendemos por...

Radar un aparato que utiliza una de las propiedades del sonido que es el eco y que es producido por ejemplo por los murciélagos para poderse desplazar en las cavernas oscuras. Esta propiedad le fue aplicada a este aparato y permite la localización de aviones y objetos que se desplazan por el aire; de igual manera se creó un aparato llamado sonar, que funciona con los mismos principios y permite medir la profundidad del mar en un determinado sitio.

Para conocer más

La tecnología cada vez más se involucra con la solución de muchos de los problemas que aquejan el sistema sensorial; por ejemplo, los audífonos para las personas que tienen problemas de audición; estos aparatos lo que hacen es aumentar la intensidad de los sonidos haciéndolos asequibles a las personas que tienen esta limitación. En cuanto a la vista está el desarrollo de todo tipo de lentes para corregir defectos o anomalías en la visión tal es el caso de las personas que sufren miopía, hipermetropía y astigmatismo.

Tema 33.

Regulación hormonal



Indagación

En el año 2001 sucedió una tragedia terrible, un grupo terrorista atacó la torres gemelas en New York y las destruyó.

El mundo vio por televisión como se incendiaron y como se cayeron; pero lo que más causó impresión fue el ver a las personas lanzándose de los pisos más altos.

¿Por qué crees que las personas toman la decisión de lanzarse de esa altura?

¿Por qué crees que las personas realizan actos heroicos?

Escribe tus apreciaciones en el cuaderno y compártelas con tus compañeros.



Conceptualización

Las hormonas

Muchos seres vivos son capaces de responder a una serie de estímulos externos e internos mediante su sistema nervioso. Sin embargo, el sistema nervioso de estos organismos no actúa solo; intervienen una serie de sustancias que lo auxilian en la coordinación y control de las funciones. A tales sustancias, se les conoce con el nombre de hormonas. Muchos actos como los relacionados en el ejemplo de las torres gemelas se le deben precisamente a las glándulas y estas específicamente a las glándulas suprarrenales.

Las hormonas actúan como reguladoras y transmisoras de señales químicas de una célula a otra. Su función ayuda a mantener la estabilidad interna del organismo ante los cambios del medio externo.

Las hormonas, principalmente en las plantas y animales, son sustancias químicas producidas por un tipo de células que funcionan como regulado-

res específicos de la actividad de otro tipo de células. Las hormonas se producen en un sitio del organismo distinto al lugar donde van a actuar.

¿Cómo interpretas la afirmación de que “las hormonas actúan como reguladores y transmisores de señales químicas de una célula a otra”?

¿Dónde se producen las hormonas y cómo son transportadas en el interior del organismo?

¿Qué crees que pase si hay un aumento o disminución de la cantidad de hormonas en un organismo?

1. Hormonas en las plantas

La mayoría de las plantas efectúan la coordinación y la irritabilidad por medio de un sistema de coordinadores químicos, que reciben el nombre de fitohormonas.

Las plantas responden a cambios ambientales mediante crecimiento, este tipo de respuesta es más lenta, que una respuesta obtenida por el cambio de turgencia. En las plantas, se conocen dos tipos de movimiento por crecimiento en respuesta a estímulos exteriores: movimiento nástico, que es una respuesta a un estímulo externo, en donde la orientación es independiente de la dirección de incidencia del estímulo; un ejemplo, de este tipo de movimiento es la apertura de ciertas flores ocasionada por la salida del Sol. A diferencia del anterior, el tropismo, es un movimiento por crecimiento, cuya dirección está determinada por la dirección de incidencia del estímulo. Un ejemplo de este movimiento, se puede observar, cuando se coloca una planta a germinar y se alumbra con una bombilla a uno de los costados, la planta crecerá en dirección a la luz.

F. W. Went fue el primer investigador en extraer de las plantas una sustancia relacionada con la estimulación del crecimiento, denominada auxina. Luego de un tiempo, se estableció que las auxinas participan en la coordinación de diversas actividades de las plantas, entre las cuales podemos mencionar:

- El desarrollo del fruto: a medida que la semilla se desarrolla, libera auxina en las partes de la flor que la rodean, lo cual estimula el crecimiento del fruto.
- Dominación apical: el crecimiento del vástago apical de una planta inhibe el desarrollo de las ye-

mas laterales en la parte inferior del tallo. Esto aparentemente sucede por el transporte descendente de la auxina producida en el meristemo apical.

- Caída de las hojas y producción de frutos: las hojas y los frutos jóvenes producen auxina y, mientras lo hacen, permanecen adheridas al tallo.
- Iniciación de la raíz: las auxinas estimulan también la formación de raíces adventicias.

Otras sustancias que intervienen en el crecimiento son las giberilinas. Entre los años 1930-1940, científicos japoneses liberaron esta sustancia. El efecto más importante de las giberilinas se relaciona con el crecimiento del tallo. Si se le agrega giberilinas en baja concentración a una planta enana de fríjol, el tallo comienza a crecer en forma rápida. Además, son las estimuladoras principales del crecimiento de la raíz y del brote de yemas. Igualmente la giberilina hace que las células que rodean el endosperma liberen unas enzimas específicas que digieren el almidón y las proteínas, de esta manera se liberan azúcares y proteínas, que son sustancias indispensables para el crecimiento del embrión.

Las citoquininas son otro grupo de hormonas vegetales, actúan de manera conjunta con las auxinas, estimulan el proceso de mitosis en los tejidos meristemáticos. Además, promueven la diferenciación de las células producidas en los meristemos y retardan el envejecimiento de ciertas partes de la planta como las hojas y la resistencia de las mismas a factores bruscos de temperatura, infección viral, malezas y radiaciones.

En el otoño, las hojas maduras de algunos árboles, tales como el abedul y el sicomoro, producen una sustancia que detiene el crecimiento de los meristemos apicales del tallo y los transforma en yemas latentes. Las nuevas hojas que crecen sobre el meristemo se convierten en escamas duras que envuelven el meristemo apretadamente y lo protegen de deterioros mecánicos y desecación durante los meses de invierno. La sustancia responsable de la transformación de los meristemos apicales, en yemas latentes, ha sido denominada ácido abscísico. Otro efecto de este ácido es que acelera



Procesos como la floración o la maduración de los frutos depende de las hormonas.

el desprendimiento de partes de la planta en edad avanzada, tales como hojas y frutos.

El etileno es una sustancia que desprende la mayoría de los frutos y ésta es la que desencadena el proceso de maduración en los mismos.

¿Qué tipo de hormonas presentan las plantas y en qué procesos intervienen?

Elabora un mapa conceptual a partir de los siguientes conceptos: hormona, glándula, señales químicas, o rganismos unicelulares, organismos pluricelulares, líquido intercelular.

2. Hormonas en los animales

Los animales, al igual que las plantas, necesitan de mecanismos para llevar a cabo sus procesos de coordinación y así lograr que células, tejidos y órganos del cuerpo puedan comunicarse. La coordinación química en los animales, al igual que en las plantas, implica: la segregación de sustancias químicas de las células fuera de ellas; el transporte por un medio u otro de estas sustancias, y la modificación de actividades de otras células por medio de dichas sustancias.

Las glándulas endocrinas se denominan glándulas de secreción interna, ya que carecen de conductos y sus secreciones (hormonas) se liberan de forma directa al torrente sanguíneo que drena la glándula. Estas hormonas son llevadas por la sangre a todas las partes del cuerpo. Las hormonas ejercen su efecto solamente sobre ciertas estructuras del organismo.

Según estudios, se han encontrado glándulas endocrinas específicas en insectos, crustáceos, en ciertos moluscos y en todos los animales vertebrados.

En los insectos, los estudios de la actividad endocrina se han llevado a cabo a través de la observación del proceso de crecimiento y de la metamorfosis.

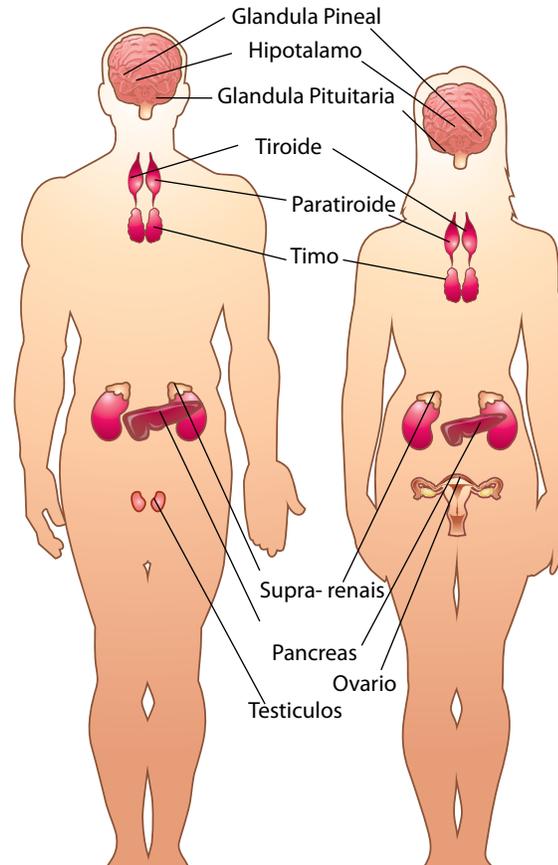
El sistema endocrino del ser humano

En el cuerpo, existen muchas glándulas formadas por células u órganos que producen y secretan sustancias. Las glándulas se clasifican en: exocrinas (salivales, digestivas, sudoríparas, entre otras), porque secretan las sustancias a través de un ducto y no hacen parte del sistema endocrino, y endocrinas, que tienen la característica de no presentar ducto, las secreciones que producen (hormonas) se liberan directamente a la sangre.

El sistema endocrino juega un papel importante para lograr mantener en equilibrio el cuerpo. Su unidad básica es la hormona, que circula por la sangre hasta llegar al lugar correspondiente para cumplir con su función. Este sistema también controla el crecimiento, el desarrollo, las funciones de algunos tejidos y los procesos metabólicos en el organismo.

Como ya se dijo las hormonas son sustancias químicas o mensajeros químicos, secretadas por las glándulas del sistema hormonal, las cuales viajan a través del torrente sanguíneo hacia destinos específicos, un órgano o un tejido.

Algunas hormonas funcionan permanentemente. Como ejemplos se tienen a la insulina y el glucagón, dos hormonas producidas en el páncreas, que regulan el nivel de azúcar o glucosa en el organismo. La cantidad de azúcar es indispensable para el funcionamiento del cerebro, a diferencia de otros órganos, éste obtiene la mayor parte de su energía de la molécula de glucosa.



Las glándulas endocrinas

Entre las principales glándulas endocrinas, encontramos: la hipófisis, la tiroides, la paratiroides, el timo, las suprarrenales, el páncreas y las gónadas.

La hipófisis: se conoce también con el nombre de pituitaria, está situada en la base del cráneo, unida al hipotálamo (una sección importante del encéfalo), este órgano puede estimular o inhibir la producción de hormonas en la hipófisis. Ésta se encuentra dividida en dos partes o lóbulos; el lóbulo anterior, que produce las hormonas y el lóbulo posterior, que almacena dos hormonas, la ADH (vasopresina) y la oxitocina, producidas por el hipotálamo. La hiperfunción produce el gigantismo y la acromegalia; mientras que la hipofunción produce el enanismo.

Entre las hormonas que se fabrican en la hipófisis están: la somatotropina (interviene en el crecimiento), la prolactina (crecimiento de glándulas mamarias y secreción de leche). También produce las hormonas trópicas, que regulan la secreción de otras glándulas, entre las cuales están: la HSF (estimuladora del folículo), la ACTH (estimula formación de hormonas en las glándulas suprarrenales), la hormona luteinizante HL (controla secreción de hormonas re-

productoras) y la HET, hormona estimulante de la tiroides (interviene en la producción de tiroxina).

La tiroides: se ubica en el cuello, envolviendo la parte de la tráquea por debajo de la laringe. Secreta la hormona tiroxina, que actúa sobre la mayoría de los tejidos del cuerpo, para acelerar las actividades metabólicas, incluye los procesos de síntesis de proteínas y ATP. Por lo anterior, se relaciona con el crecimiento durante los años de desarrollo. La hiperfunción produce el bocio o coto y la hipofunción el hipotiroidismo.

Las paratiroides: son cuatro pequeñas glándulas que se ubican detrás de la tiroides, secretan la hormona PTH o parathormona, que regula el nivel de calcio y fósforo en la sangre y los tejidos. Inhibe la excreción de calcio por los riñones y estimula la liberación de calcio para los huesos.

El timo: está localizado delante del corazón, en la cavidad torácica, produce la hormona timosina, aunque no se ha establecido en forma clara su función, se cree que tiene que ver con la defensa del organismo.

Las suprarrenales: están ubicadas sobre los riñones. Estas glándulas presentan en su morfología dos partes principales: la corteza, que es la capa exterior y la médula, que es la capa interna.

La médula secreta dos hormonas: la adrenalina y la noradrenalina. Cuando el cuerpo se encuentra en estado de alerta, la adrenalina provoca el aumento de la presión sanguínea, acelera los latidos del corazón e incrementa la conversión de glucógeno en glucosa. La noradrenalina también interviene en el aumento de la presión sanguínea.

La corteza secreta más de cincuenta hormonas corticoesteroides. Entre las principales están: la aldosterona (regula el balance de agua y sales), el cortisol (afecta el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos) y los andrógenos (intervienen en características sexuales secundarias, como crecimiento de la barba).

Páncreas: es un órgano que hace parte de las glándulas anexas del sistema digestivo, secreta las hormonas insulina y glucagón, cuya función ya fue descrita anteriormente.

Gónadas: estas glándulas (testículos y ovarios), además de producir gametos, cumplen una fun-

ción endocrina, porque secretan hormonas importantes relacionadas con el desarrollo de caracteres sexuales.

Los testículos producen la hormona testosterona y los ovarios los estrógenos, las cuales intervienen en el desarrollo y mantenimiento de caracteres sexuales secundarios.

¿Crees que la transmisión de mensajes del sistema hormonal es igual de rápida a la del sistema nervioso? Argumenta tu respuesta.

Un grupo de agricultores quieren que el proceso de envejecimiento de las plantas sea más lento y volverlas más resistentes a las radiaciones de una planta nuclear que queda cerca de ese lugar. ¿Qué tipo de hormonas tendrían que aplicar al cultivo? ¿Por qué?

Elabora en tu cuaderno una tabla como la siguiente y escribe el órgano o los órganos que crees intervienen en cada uno de los siguientes aspectos:

Aspecto	Órgano u órganos que intervienen
• Percibir el sonido y las manifestaciones corporales del perro.	
• El movimiento rápido de los órganos que participan en la huida.	
• El aumento de los latidos cardiacos y de la presión de la sangre.	
• Sensación de miedo.	
• Discute en grupo las diferentes respuestas y escribe una conclusión al respecto.	

En la industria avícola utilizan hormonas para el engorde y crecimiento rápido de los pollos. ¿Qué piensas acerca de esto?

Elabora un organizador gráfico sobre la clasificación de las diferentes glándulas y los procesos en que intervienen. Ilustra las informaciones con dibujos.

- ¿Qué tipo de glándula produce los estrógenos?
- ¿Cuál es la acción principal de éstos?
- ¿Cuál es la relación de los estrógenos con la producción de calcio en la mujer?



Aplicación

1. Se lleva a cabo la siguiente actividad: se toman semillas de avena y se colocan a germinar; luego de unos días cuando ya han desarrollado parte del coleóptilo (estructura en forma tubular que encierra la primera hoja, una vez germinada la semilla), a una de ellas le cortan la parte superior. Luego de uno días se observa que el proceso de germinación continúa, pero la semilla del coleóptilo recortado presenta un retardo en la velocidad de crecimiento de la parte restante. Analiza la situación anterior y contesta:
 - ¿Por qué crees que la semilla del coleóptilo recortado no creció igual que la otra semilla?
 - ¿Crees que la parte donde se cortó tiene que ver con el crecimiento? ¿Por qué?
2. Piensa y analiza en grupo la siguiente situación: una persona que va por la calle y se encuentra con un perro que le ladra; reacciona huyendo rápidamente del lugar; muchas partes de su cuerpo cambian su estado normal de funcionamiento. Elabora dibujos y acompáñalos de explicaciones sobre los diferentes cambios que se dan en el cuerpo a raíz de esta situación.
3. En grupo, desarrolla la siguiente actividad:
 - a. Producción de saliva a partir de un estímulo
 - Pide a un(a) compañero(a) del grupo que abra la boca y que levante la lengua.
 - Pasa el pañuelo de tela limpio por debajo de la lengua para secar la saliva que se encuentra allí.
 - La boca debe permanecer abierta mínimo por dos minutos.

- Dile ahora que piense en la comida que más le gusta y observa lo que sucede.
 - Describe lo que observas y da una explicación al respecto.
 - Pregunta a tu compañero(a), ¿qué sensación siente al tener la boca sin saliva?
- b. Elaboración de modelos del sistema endocrino.
 - c. Investiga con los campesinos qué tipo de hormonas utilizan tanto para los cultivos como para la cría de animales, elabora un informe al respecto.
 - d. Elabora un plegable sobre las hormonas que intervienen con el crecimiento.

Entendemos por...

Feromonas, las sustancias químicas que producen los animales y que generalmente están asociadas a la función reproductora; sin embargo este tipo de sustancias también sirven para marcar un territorio o como señal para alertar a los demás de un peligro.

Para conocer más

En una práctica de laboratorio se puede verificar la acción de las hormonas; por ejemplo se puede acelerar el proceso de la metamorfosis en las ranas, adicionando extractos de tiroxina al agua. De igual manera el uso de una hormona como la gonadotropina coriónica humana puede ayudar a aumentar la producción de huevos en algunas especies como los peces o las lombrices de tierra.

Día a día

Son muchas las personas que son obesas o como se les dice comúnmente gordas; pero lo que muchos no saben es que hay tres tipos de gordos; los gordos por acumulación de grasa; los gordos por un mal funcionamiento de la glándula tiroides o los gordos por la imposibilidad de eliminar agua. Esto implica que los tratamientos no siempre sean los mismos, por eso es recomendable siempre buscar ayuda profesional y no automedicarse.

Tema 34.

El sistema locomotor



Indagación

De acuerdo a las pruebas realizadas por los arqueólogos, los cambios físicos de la Tierra, se empezaron a presentar hace unos 250.000 años; hace más de 2.000 años los humanos comenzaron a usar sustitutos para las piernas, brazos y manos perdidas. Las primeras piernas artificiales conocidas fueron hechas con una chapa de metal alrededor de un palo de madera.

La tecnología desarrollada por los seres humanos para el tratamiento de anomalías y enfermedades del sistema locomotor, ha evolucionado bastante, al punto en que algunos cuadripléjicos podrían enhebrar las agujas, podrían subir escaleras, saltar, practicar esquí, entre otras actividades.

En las cirugías modernas, en donde se amputan miembros, se deja bastante estructura muscular con el objetivo de que en el caso de que a la persona le sea colocado un órgano artificial, como por ejemplo, una pierna, este se puede controlar con esos músculos que quedaron. A partir del texto anterior realiza las siguientes actividades:



Procesos como la floración o la maduración de los frutos depende de las hormonas.

1. ¿Qué importancia tienen los huesos para el cuerpo?
2. ¿Qué alternativas tiene una persona en vista de no poder reemplazar un órgano perdido por un miembro artificial?
3. ¿Qué ventajas le trae a una persona el tener un miembro artificial?

Elabora una lista de las funciones que tú crees que cumplen los huesos.



Conceptualización

1. La locomoción

El aparato locomotor está constituido por el conjunto de huesos, músculos y articulaciones; su función es permitir la locomoción es decir el traslado que un cuerpo animal realiza de un lado a otro.

Los músculos constituyen el elemento activo y los huesos el elemento pasivo; si el cuerpo se quiere mover, debe hacerlo a partir del trabajo muscular, pero si estos músculos no están sujetos a un punto en especial difícilmente lo podrán hacer. Los músculos se unen a los huesos a través de unas estructuras denominadas tendones. Los huesos se unen unos con otros a partir de ligamentos. Existen dos tipos de ligamentos unos llamados viscerales que tienen como función unir las vísceras al cuerpo, como por ejemplo el estómago a la pared del cuerpo o el hígado al diafragma. Sin embargo, muchas de estas estructuras están formadas por tejido muscular liso y por lo tanto no son considerados verdaderos ligamentos. Los otros ligamentos son los esqueléticos y son los que unen un hueso con otro y deben soportar la gran tensión de las articulaciones a las que están adheridos, por eso la mayor parte de sus fibras siguen la misma dirección del hueso; algunos ligamentos esqueléticos están constituidos por colágeno y en consecuencia ceden muy poco, otros están formados por fibras elásticas y muestran estiramiento cuando el movimiento se hace en una dirección y se acortan con el movimiento en dirección contraria.

La conexión que hay entre los músculos y los huesos forma una serie de palancas; las palancas están consideradas como máquinas simples y se clasifican en palancas de primer, segundo y tercer género, según en donde se ubiquen los puntos de resistencia, apoyo y potencia.

Las palancas de primer género se encuentran representadas, por ejemplo, en la cabeza, en donde el punto de apoyo se encuentra ubicado en la parte del cráneo que descansa sobre la vértebra atlas, que es la primera vértebra de la columna; en este caso los músculos trapecio y esternocleidomastoideo realizan la fuerza necesaria para mover el peso de la cabeza; otro ejemplo de este tipo de palanca es cuando llamamos a una puerta, el punto de apoyo está en el codo, la resistencia está en la contracción del músculo tríceps que trae como consecuencia que el antebrazo se vaya hacia adelante y realice el trabajo de golpear la puerta.

Las palancas de segundo género se hacen evidentes al caminar los gemelos al contraerse le transmite la fuerza al talón de Aquiles que es el punto de apoyo y hace separar el pie del suelo a la altura de las falanges de los pies, luego el pie se deposita en el suelo, posteriormente los músculos tibiales se contraen y hacen que el talón se levante del suelo de esta manera damos el paso o nos levantamos en puntas de pie.

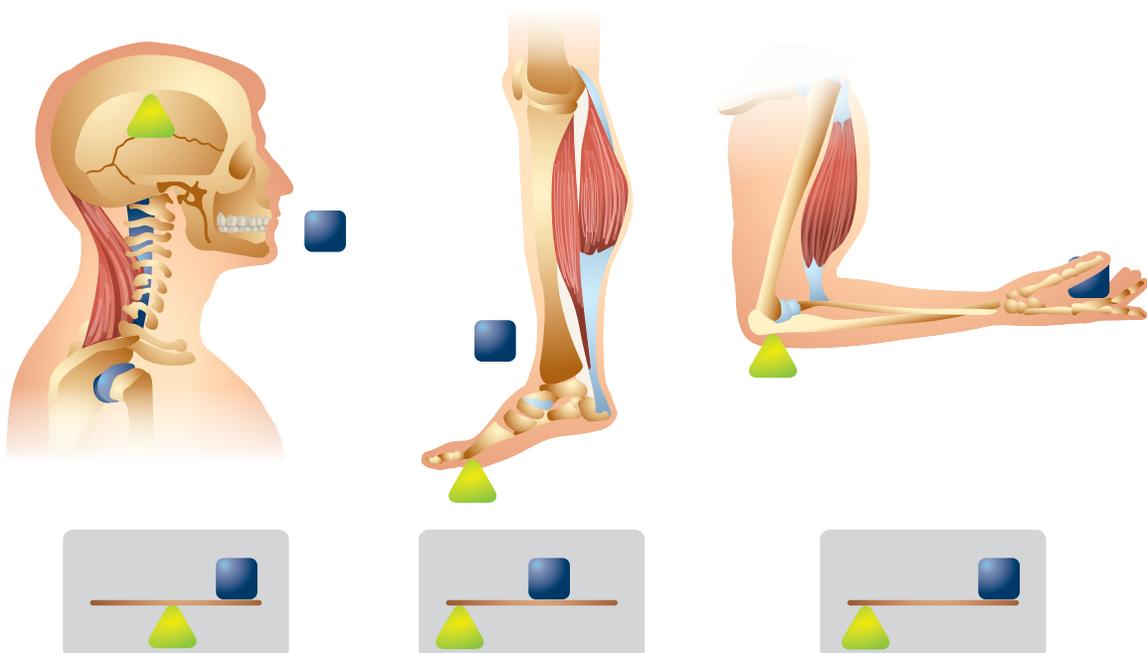
Las palancas de tercer género aumentan el movimiento sacrificando así la fuerza con el fin de conseguir una mayor velocidad y un mayor desplazamiento cuando contraemos el músculo bíceps, que es el que está por delante del húmero, este hace que se levante el antebrazo y este movimiento depende de lo que tengamos en nuestras manos, si es pesado el movimiento será muy lento, en caso contrario será más rápido.

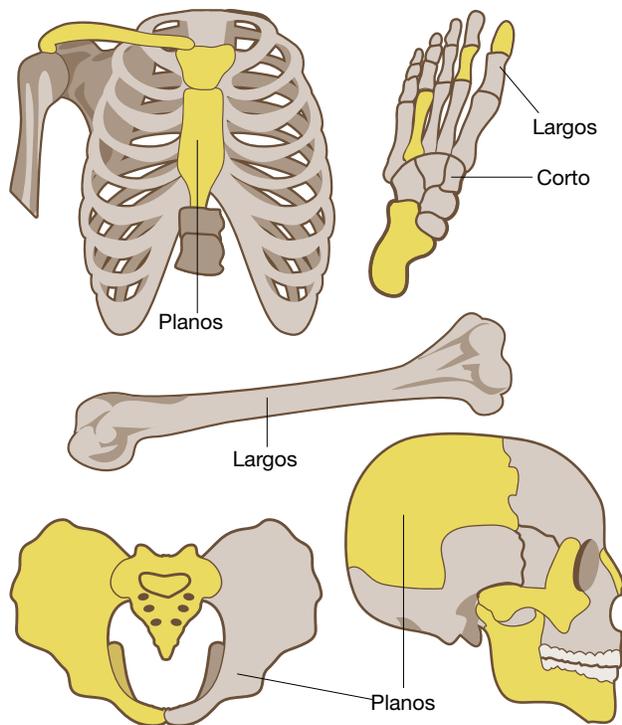
El movimiento general del cuerpo es en sí una combinación de estos tres tipos de palancas.

2. Formación de los huesos

Los huesos se han originado en el proceso de evolución como órganos de protección y sostén de ahí que sean muy importantes para el cuerpo ya que junto con los músculos, responden por el proceso de locomoción. De ahí que cuando un hueso se rompe o se daña se busca a reparar bien sea recuperando el órgano o cambiándolo por otro y en ese sentido se utilizan las prótesis.

Para la formación de los huesos primero se forma un tejido conectivo llamado cartílago, el cual al ir creciendo va siendo invadido por vasos sanguíneos y células que lo acompañan que destruyen el cartílago y lo van reemplazando paulatinamente por tejido óseo, por ello se denominan huesos cartilaginosos; ejemplos de este tipo de huesos son:





cada hueso tiene una forma y una función.

las vértebras, costillas, esternón y huesos de las extremidades. Algunos huesos no pasan por esta etapa de cartílago sino que se forman directamente, tal es el caso de los huesos de la bóveda craneana, el maxilar inferior y las clavículas.

El tejido óseo se compone de células especializadas que se denominan osteoblastos, las cuales están rodeadas de una sustancia producida por ellos mismos, llamada matriz o sustancia fundamental.

El tejido óseo rodea una zona interna en el hueso que se denomina médula roja, que está clasificada como un órgano hematopoyético, es decir, que allí se forman las células sanguíneas.

Todos los huesos se hayan rodeados de un tejido especializado llamado periostio, el cual es considerado como el tejido más sensible del cuerpo humano, ya que allí se localizan gran cantidad de terminaciones nerviosas libres.

Según la constitución del sistema óseo se pueden distinguir dos tipos de tejidos que son: el tejido óseo compacto, donde existen muy pocos espacios en su interior y el tejido óseo esponjoso que si presenta espacios, los cuales pueden ser ocupados por la médula ósea.

3. Formas de los huesos

Son de tres tipos: largos, cortos y planos; cada uno de ellos tiene ciertas características que los distinguen de los demás.

Los huesos largos poseen dos extremos denominados epífisis los cuales están normalmente cubiertos por tejido esponjoso que a su vez está rodeado por cartílago. Entre las dos epífisis se localizan la diáfisis que es el cuerpo en si del hueso, está compuesto por tejido compacto, rodeado por el periostio que envuelve la parte media, donde está la médula que es un órgano hematopoyético. En las epífisis se insertan los ligamentos que son estructuras de tejido cartilaginoso que unen un hueso con otro o también se pueden insertar los tendones.

En los huesos cortos, las tres dimensiones son similares, este tipo de huesos están constituidos por una masa central de tejido esponjoso, recubierta por una capa de tejido compacto; también se hayan rodeados por el periostio, la principal característica de este tipo de huesos es que son muy resistentes.

En los huesos planos o anchos como los que forman las costillas el espesor es menor y predominan el largo y el ancho; también están rodeados por el periostio y la zona medular es mínima.

4. Partes del esqueleto

El esqueleto humano adulto posee 206 huesos, se haya dividido en tres grandes partes: la cabeza, el tronco y las cinturas escapular y pélvica a las cuales están articuladas las extremidades superiores e inferiores.

Cuando dos huesos se unen por los ligamentos forman una articulación lubricada por un líquido especial llamado sinovial. Existen tres tipos de articulaciones: Hidartrosis que son articulaciones muy móviles como las del codo, rodilla, hombro, cadera y dedos; anfiartrosis que son articulaciones poco móviles, por ejemplo, entre cuerpos vertebrales; y sinartrosis que son articulaciones inmóviles como en los huesos del cráneo.

Con las informaciones que hay sobre la locomoción del cuerpo humano, **elabora** un mapa conceptual donde se represente información fundamental sobre el tema, recuerda colocar ejemplos.

Realiza la siguiente experiencia: limpia un hueso de la pierna de un pollo hasta que quede sin ningún tipo de carne; en un recipiente plástico coloca el hueso y cúbrelo con vinagre blanco, al día siguiente saca el hueso y sécalo con una servilleta, trata de doblarlo, luego vuélvelo a colocar en el vinagre; repite esta misma operación varias veces, puedes cambiar el vinagre, si lo consideras necesario. Cuando el hueso se pueda doblar fácilmente, córtalo por la mitad en sentido longitudinal para observar y describir sus estructuras internas. Si el hueso no se puede doblar, déjalo varios días en vinagre nuevo.

1. Consulta sobre los cuidados que se le deben brindar al sistema óseo para mantenerlo en óptimas condiciones.
2. Elabora una lista de alimentos que ayudan a fortalecer los huesos y determina en que cantidades se deben consumir.
3. Consulta sobre la forma como se lleva a cabo la reparación de un hueso roto.

Entendemos por...

Exoesqueleto a la estructura que poseen algunos animales en su parte externa y que les confiere una cierta protección contra los depredadores. El exoesqueleto normalmente está formado por una sustancia llamada quitina. Se presenta en arácnidos, crustáceo e insectos. El exoesqueleto se desprende periódicamente y es cambiado por uno nuevo.

Para conocer más

En 1895, Wilhelm Conrad Röntgen descubrió los rayos X, aunque ya había trabajos previos de otros científicos; este aparato permite ver las estructuras duras y atraviesa las partes blandas, de ahí en adelante se vienen realizando las denominadas radiografías para determinar por ejemplo algunas de las características de los huesos. Los rayos X son un tipo de radiación electromagnética que se produce de forma natural en el Sol.

Día a día

La osteoporosis es el proceso de pérdida progresiva del calcio de los huesos. Esta enfermedad va volviendo a los huesos frágiles y propensos a una fractura. Esta enfermedad es muy común en las personas de edad avanzada y aunque se creía que solo les daba a las mujeres, hoy en día se sabe que también ataca a los hombres.

Tema 35. Terminología muscular



Indagación

Darío practica el fisicoculturismo que consiste en realizar rutinas de ejercicios en donde los músculos se desarrollan al máximo; pero él está un poco obsesionado con el ejercicio y alguien le sugirió que utilizara anabolizantes y efectivamente lo hizo. Darío empezó a ver cambios positivos en su musculatura, pero con el tiempo percibió que tenía alteraciones en el ritmo cardíaco, tanto que consultó a su médico y él le explicó que los anabolizantes ampliaban el músculo lo que le implicaba que necesitará mayor cantidad de sangre para funcionar y eso obligaba al corazón a trabajar más de lo normal. Además le dijo que si seguía con el consumo de estas sustancias podría sufrir un paro cardíaco y morir.

A partir del párrafo anterior contesta las siguientes preguntas:

¿Qué importancia tiene los músculos para un ser humano?

¿Es necesario forzar los músculos a trabajar?

¿Qué pasa si los músculos no trabajan como debe ser?

¿Qué relación puedes hacer entre el ejercicio normal y el funcionamiento de los músculos?

Contesta estos interrogantes en tu cuaderno y comparte las respuestas con tu profesor y con los demás compañeros.



Los músculos trabajan en asociación con los huesos



Conceptualización

1. Los músculos

Todas las actividades del organismo requieren de un trabajo muscular, entre ellos se cuentan los movimientos de músculos esqueléticos (del cuerpo), del corazón, de los capilares, del peristaltismo (que son los movimientos del esófago, estómago e intestinos). Estas actividades requieren de tres tipos de músculos, los lisos que forman las vísceras, los músculos estriados que recubren el esqueleto y el músculo cardíaco que forma el corazón.

Los músculos son los órganos encargados del movimiento del cuerpo, ya que las piezas óseas no lo pueden hacer por sí solas. Los músculos tienen la propiedad de contraerse y al hacerlo arrastran los huesos en los cuales están insertos.

En el siguiente mapa conceptual puedes ver la forma como se clasifican los músculos. Según la forma que tienen existen músculos largos, anchos y cortos. Los músculos largos se localizan en las piernas y en los brazos; los músculos anchos son delgados, aplanados y resistentes y por lo general adoptan una forma geométrica como cuadrilátero, triángulo o rombo y se localizan en zonas como el tronco; y los músculos cortos predominan en las zonas de las articulaciones o en los sitios del cuerpo donde hay movimientos con muy poca extensión como los dedos de las manos, los de los pies y en las vértebras.

De acuerdo al sitio que ocupan dentro del cuerpo se pueden distinguir los músculos superficiales, que están debajo de la piel y los músculos profundos que están debajo de los anteriores y en directo contacto con los huesos.

Según el tipo de movimiento, los músculos se clasifican como voluntarios por lo tanto definimos cuando los movemos y cuando no, por ejemplo para caminar; e involuntarios que no podemos controlar, por ejemplo, es imposible impedir que los músculos del estómago se muevan para producir el peristaltismo cuando se realiza la digestión estomacal.

Los músculos tienen dos irrigaciones importantes; la sanguínea que los abastece continuamente de sangre y en consecuencia de oxígeno para su pleno funcionamiento y la nerviosa que recoge las sensa-

ciones y así mismo lleva los estímulos a los músculos, para poder así desencadenar las respuestas a dichos estímulos.

2. Propiedades de los músculos

Los músculos presentan cuatro propiedades que son: la excitabilidad, la contractibilidad, la elasticidad y la tonicidad.

La excitabilidad o irritabilidad es la propiedad que tiene un músculo para responder a los estímulos con una reacción determinada. Por ejemplo, ante un pinchazo, el músculo se contrae.

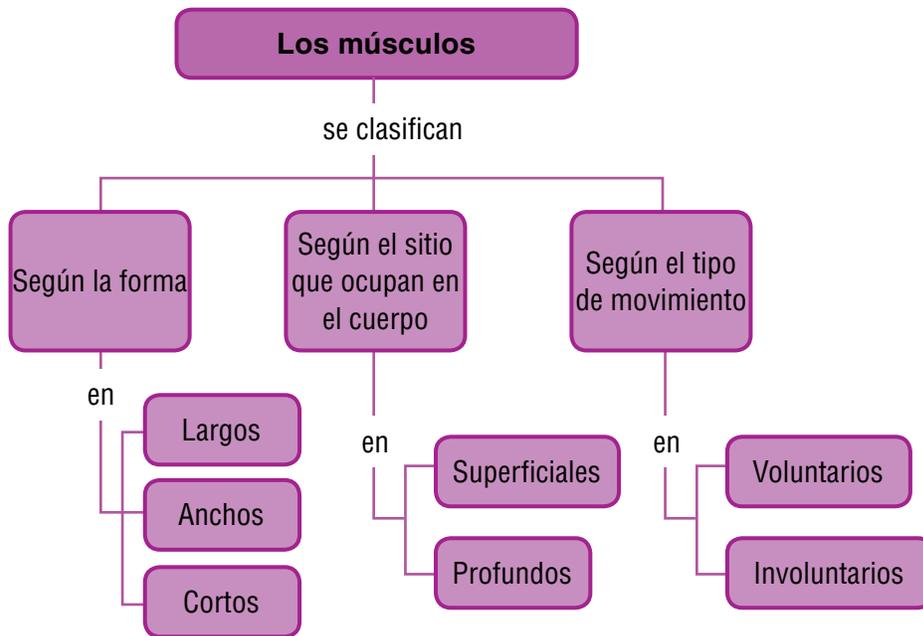
La contractibilidad es la propiedad de poder acortar sus fibras es decir de contraerse cuando son excitados por estímulos adecuados, como los que se realizan para mover las piernas o los brazos.

La elasticidad es la propiedad que tiene un músculo contraído, comprimido o estirado, de recuperar su forma primitiva cuando cesa la contracción.

La tonicidad es la propiedad que tiene el músculo de quedar siempre semicontraído y de ejercer una tracción permanente sobre los huesos a los cuales están unidos.

Las propiedades de los músculos se mantienen en todo momento así estemos durmiendo, intervienen hasta en las funciones que se realizan de manera involuntaria como la circulación, podríamos decir que gran parte de la nuestra vida se la debemos al trabajo de los músculos.

El trabajo de los músculos se realiza de una manera muy coordinada que es lo que denominamos tono muscular; sin embargo en ocasiones es necesario hacer que ellos trabajen más de lo normal como cuando alzamos grandes pesos o cuando una gimnasta los obliga a estirarse hasta su máxima capacidad. Los músculos al ser excitados continuamente pueden sufrir fatiga. En un comienzo se contraen y se relajan de forma continua, pero si se siguen estimulando la velocidad del movimiento va disminuyendo. Cuando sucede este tipo de eventos, hay acumulación de ácido láctico, lo que produce los calambres. Pero el trabajo también los puede agotar y en consecuencia vienen trastornos como los calambres o los desgarramientos, de ahí que cuando se practican deportes es necesario que las personas realicen un adecuado programa de calentamiento y estiramiento.



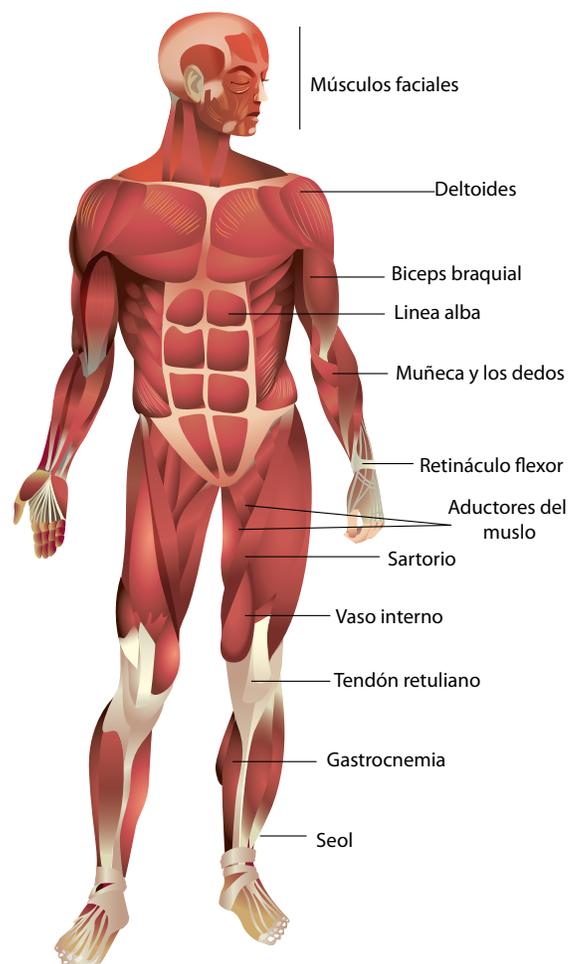
4. Los tendones

Son estructuras de tejido conectivo y hacen parte de los músculos; las fibras que los componen siguen una misma dirección y gracias a ello soportan grandes tensiones. El predominio de las fibras en paralelo, unas al lado de las otras sin entrelazarse, da al tendón su aspecto blanco y brillante. Se define un tendón como el tejido que une el músculo voluntario con otras estructuras; por lo general, los tendones se unen a los huesos, en algunos casos se unen al tejido conectivo denso, localizado en la capa profunda de la piel, como sucede en la cabeza.

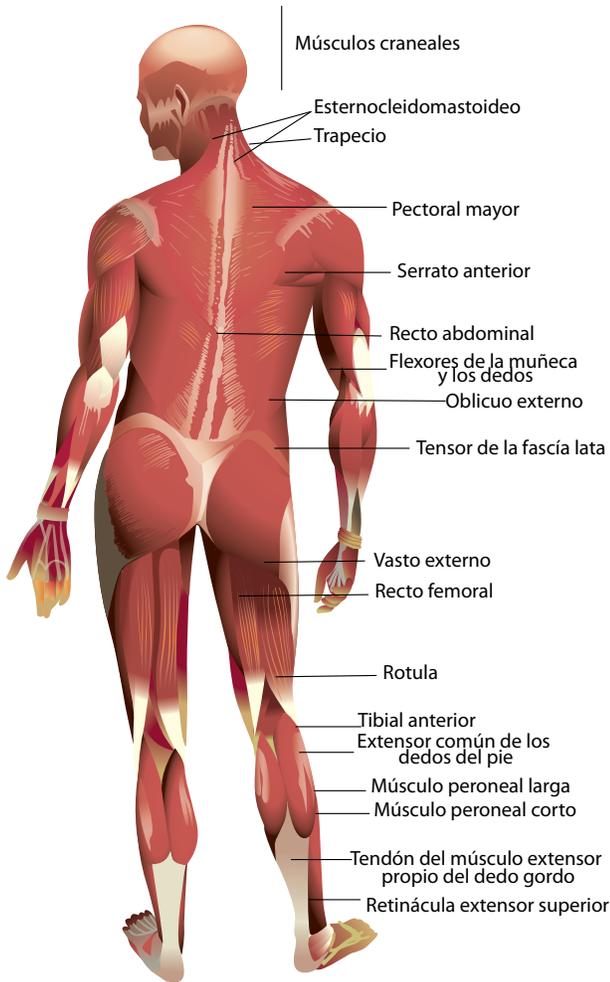
Revisa láminas de músculos y localiza ejemplos de cada una de las terminologías que se utilizan para designarlos.

Elabora modelos en plastilina para representar la forma como los tendones se unen a los huesos y utiliza dichos modelos para explicar el funcionamiento de los músculos.

Revisa las propiedades de los músculos y escribe la importancia de cada una de ellas para el cuerpo humano.



Cada músculo tiene una función en particular



Entendemos por...

Calambres, el endurecimiento de un músculo a causa de la acumulación de ácido láctico, el músculo se contrae y se queda en esa situación, es decir que no se relaja, esto causa dolor y se conoce como reacción tetánica. Algunas infecciones como la producida por la bacteria del tétanos producen precisamente este tipo de reacciones y si duran más de lo normal pueden ocasionar la muerte de una persona.

Día a día

El ejercicio diario o de manera regular y no cada ocho días es muy importante para el cuerpo y en el caso específico de los músculos, los ejercita y permite que ellos mantengan lo que se denomina el tono muscular; además el ejercicio estimula el trabajo del corazón lo que permite que haya un buen flujo de sangre hacia los músculos y en consecuencia estos pueden trabajar mejor. El trabajo muscular es uno de las formas como el organismo puede quemar el exceso de grasas y evitar su acumulación.

Para conocer más

Todos los músculos tienen actividad eléctrica lo que permite llevar a cabo la contracción y relajación muscular; por diferentes causas una persona puede tener problemas en cuanto al funcionamiento de los músculos esqueléticos y en consecuencia un médico puede ordenar la toma de un examen especializado llamado electromiograma que mide el potencial eléctrico de un músculo.



Aplicación

Revisa un libro donde se encuentre información sobre los principales músculos del cuerpo y ayudados de la ilustración que aparece en el tema, elabora 10 cuadros cada uno con dos columnas, en la primera se coloca el nombre del músculo y en la segunda la función.

Los cuadros son los siguientes: músculos de la cabeza, músculos del cuello, músculos del tórax, músculos del abdomen, músculos de la región posterior y la región costal, músculos del hombro, músculos del brazo, músculos del antebrazo y mano, músculos de la pelvis y muslo y músculos de la pierna y pie.

Trabaja algunos de los sistemas básicos del cuerpo; el sistema nervioso, los órganos receptores y los órganos efectores.

Continuamente recibimos diferentes tipos de estímulos y los procesamos a través del sistema nervioso, el cual posee algunas zonas que son los centros de control quienes elaboran las respuestas para que sean ejecutadas por los músculos, huesos y glándulas.

Estos procesos se cumplen de una manera inconsciente y como casi siempre no reparamos en ellos no nos preocupamos por brindarle a este sistema todo el cuidado que se necesita, abusamos de él sin pensar en la maravillosa función que cumple.

Muchas veces abusamos del ejercicio o consumimos sustancias que no le hacen bien al sistema nervioso y eso hace que este se vaya deteriorando cada día más y a largo plazo podemos perder funciones importantes.



Este capítulo fue clave porque

Toda la coordinación del cuerpo depende del sistema nervioso, desde los procesos más simples como el movimiento de los órganos, hasta los más complejos como los procesos que tienen que ver con pensamientos, sentimientos, percepciones y emociones, motivaciones, entre otros.



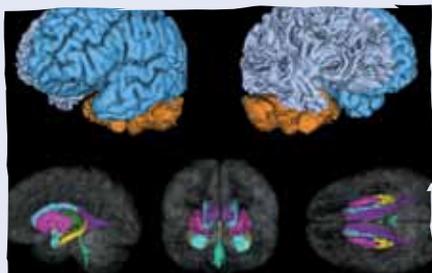
El desorden en la vida puede llevar a una vida sin sentido y ligada a los vicios.

Conectémonos con la tecnología



El estudio del cerebro

En 1972 se introdujo una nueva tecnología denominada tomografía por emisión de positrones o escáner PET cuya función principal es el de tomar una serie de imágenes para determinar cuál es la parte del cerebro que está trabajando en un determinado momento. Cuando el paciente es sometido a un



Hoy en día existen procedimientos que permiten escudriñar órganos como el cerebro.

estudio a partir de una tomografía se parte del principio de que las células trabajan con glucosa; por lo tanto se le administra una solución que contiene este elemento el cual se haya marcado con isótopos radioactivos los cuales son visible en la pantalla de un computador; la persona se toma la solución y luego es sometida a diversas pruebas según lo determine el médico que lo está tratando; a medida que la persona realiza la actividad determinada se van registrando en el computador las zonas que trabajan en ella.

Con este tipo de instrumento se ha podido saber por ejemplo donde se localiza el centro de producción de las palabras, donde se generan las palabras, donde se realiza la visión de las palabras y donde está el centro de audición de las palabras; igualmente el escáner PET permite localizar tumores.

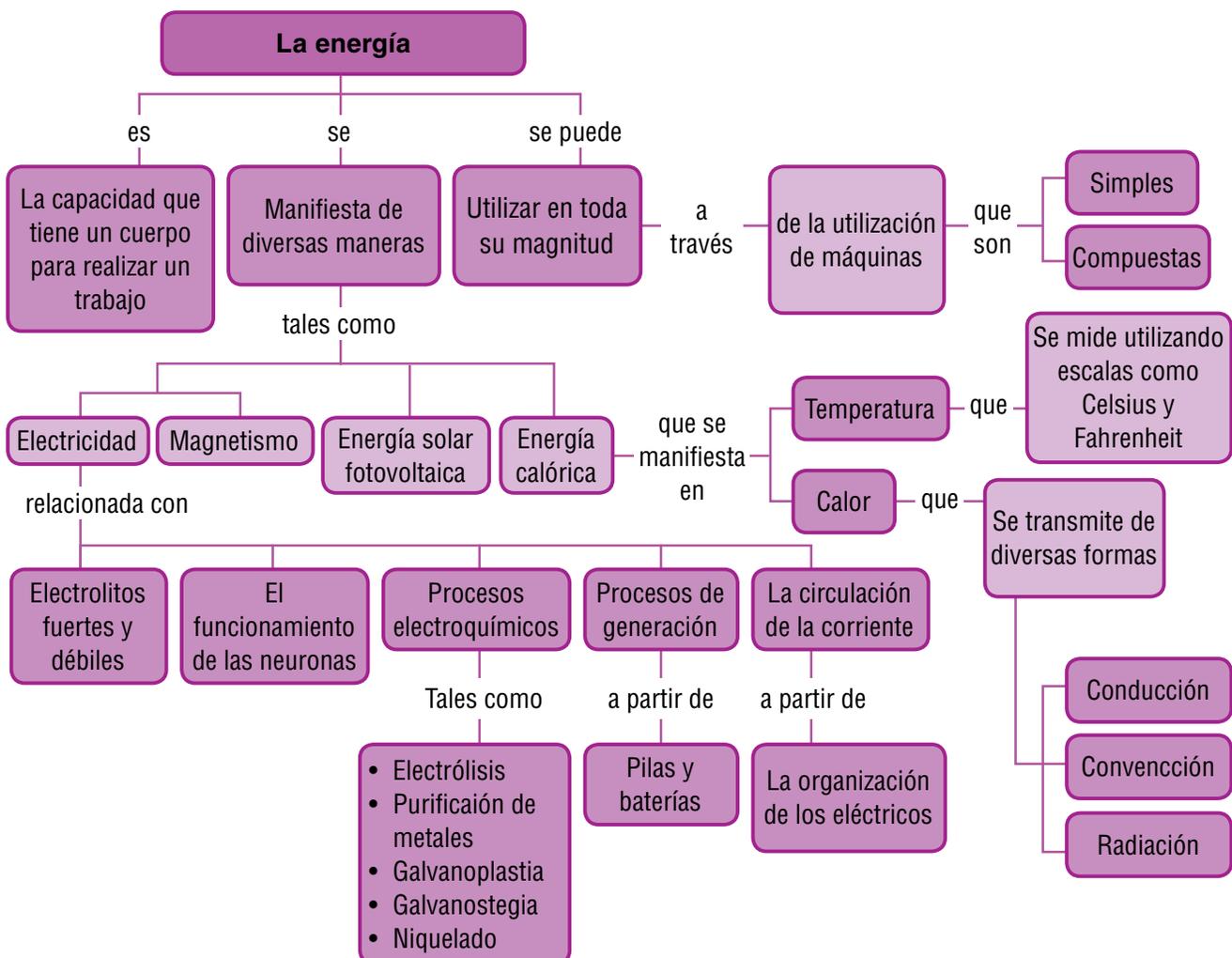
Entorno físico

El maravilloso mundo de la energía

La energía es la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo. Los cuerpos en movimiento por ejemplo pueden realizar algún trabajo sobre otros cuerpos.

Existen diferentes tipos de energías, algunas de ellas las utilizamos a todo momento, tal es el caso de la energía eléctrica o de la energía calórica; otras en cambio pueden ser el fruto del trabajo pensado del ser humano como es el caso de la energía solar fotovoltaica o lo que hoy se conoce como energías alternativas.

La electricidad desempeña un papel importante en la vida del ser humano. Incluso mientras estás leyendo esta introducción, la corriente eléctrica interviene para que tus ojos puedan ver las palabras y transformar esas palabras en sentimientos dentro de tu cerebro. De igual manera, ciencias como la física y la química, a través del trabajo humano, han sido capaces de producir una corriente eléctrica a partir de diversos fenómenos tanto físicos como químicos.



Tema 36. Electricidad y magnetismo



Indagación

Observa una batería de automóvil, si te es posible mirar su interior, describe lo que observas. Elabora un diagrama de su estructura. Si no lo puedes hacer, investiga en libros acerca de la estructura de la batería. ¿Cuál es la importancia de cada parte? ¿Cómo funciona?

¿Has visto que a algunas baterías para autos se les debe hacer mantenimiento, poniéndoles un líquido en su interior? ¿Has visto que, en cambio, existen otras baterías que como las pilas de radio, no requieren ningún tipo de mantenimiento? ¿Cuáles crees que son las propiedades de dicho líquido? ¿Cómo crees que funciona uno y otro tipo de batería? Escribe tus respuestas en tu cuaderno.



Conceptualización

1. Química y generación de electricidad

Actualmente es muy común el uso de las baterías para arrancar un automóvil, y de las pilas para mantener funcionando un reloj, un juguete, radios y demás aparatos portátiles. Su funcionamiento se basa en la energía que se produce en una reacción química, al transformarse ésta, en energía eléctrica mediante un dispositivo conocido como celda electroquímica.

La electricidad se genera cuando los electrones saltan de un átomo a otro cuando la energía entra a algún aparato allí ocasiona un trabajo bien sea mover un motor como el caso de una licuadora.

La energía no es estática sino que siempre se está transformando en otra; en el funcionamiento de un carro podemos ver como la energía química de la gasolina al entrar en el motor, se transforma en energía calórica y energía mecánica, lo que



Tanto la pila como las baterías son acumuladores de energía.

hace mover el vehículo; de igual manera la energía mecánica hace que funcione el alternador que a su vez hace que trabaje la batería y convierta la energía química en energía eléctrica para ser usada en diferentes partes del automóvil.

La pila voltaica: la celda electroquímica, también conocida como pila voltaica o galvánica, consta de dos vasos conectados por un puente salino. En cada vaso se encuentra una barra conductora (electrodos) de diferente material, sumergida en un electrólito; uno de los electrodos debe ser un metal cuyos átomos se desprendan al ponerse en contacto con la disolución.

Baterías: una batería es la combinación de dos o más pilas, las cuales pueden estar conectadas en serie o paralelo.

2. Circuitos eléctricos

Un circuito eléctrico es un conjunto de componentes dispuesto de forma tal que la corriente eléctrica puede circular por cada uno de ellos. Generalmente, los circuitos están constituidos por una fuente, un conductor eléctrico y un resistor o resistencia. Por ejemplo, al conectar un bombillo a una pila por medio de un cable se forma un circuito eléctrico. En este caso, la pila es la que proporciona la diferencia de potencial gracias a la cual la corriente eléctrica puede circular por el circuito, el cable es el conductor y el bombillo es la resistencia.

Se dice que un circuito está cerrado cuando la corriente eléctrica fluye por sus componentes y se dice que está abierto cuando este flujo se interrumpe.

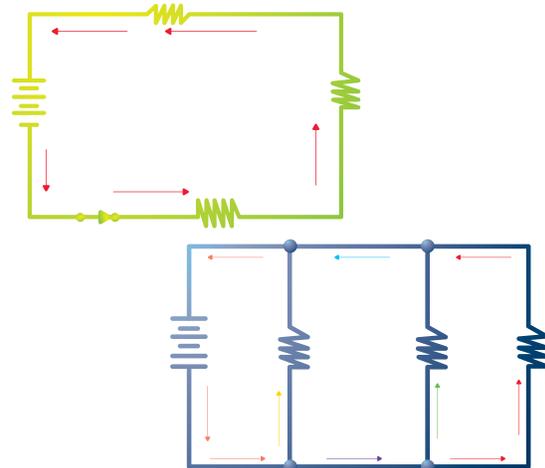
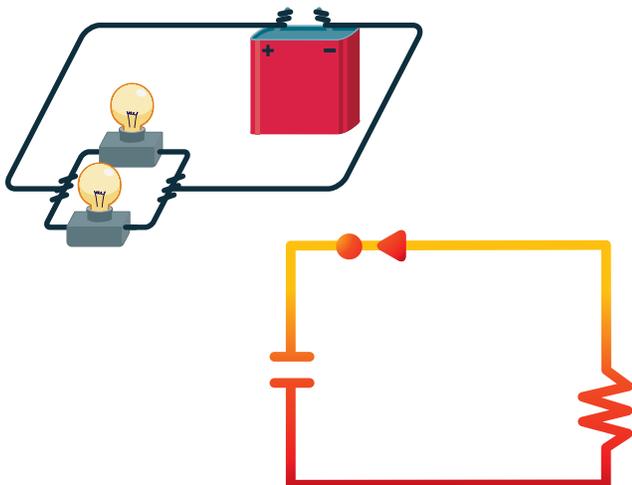
Conexión en serie de resistencias: dos resistencias están conectadas en serie si se encuentran conectadas una a continuación de la otra como indica el siguiente diagrama. En este caso, la corriente eléctrica que circula por una resistencia es la misma que circula por la otra, pues la corriente eléctrica no tiene otra alternativa que pasar por ambas resistencias para cerrar el circuito.

Otra característica importante de los circuitos con resistencias en serie, es que la resistencia total del circuito es equivalente a la suma del total de las resistencias conectadas. Dos resistencias están entre sí conectadas en paralelo si sus terminales están directamente conectados entre sí como indica el diagrama siguiente.

En este caso, la corriente eléctrica tiene distintos "caminos" por donde circular para cerrar el circuito y por tanto la corriente eléctrica que circula por cada una de las resistencias es distinta, a menos que todas sean de igual valor. Un ejemplo clásico de circuitos de resistencias conectadas en serie y en paralelo son las luces navideñas. Estas instalaciones consisten en circuitos en serie de resistencias (bombillos) conectados en paralelo entre sí.

Construye un circuito en paralelo, para lo cual necesitas una pila de 9 voltios, 1 metro de cable de cobre, dos bombillos con su porta bombillo.

Construye el mecanismo que se muestra en la siguiente figura y pruébalo.

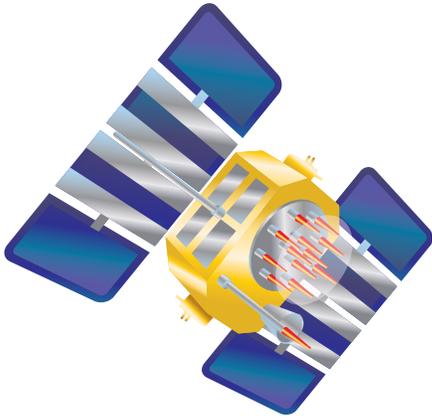


Los circuitos son de tres clases: simples, en paralelo y en serie.

3. Magnetismo

En 1820, Hans Christian Oersted, un químico y físico danés, en alguna de sus clases, desarrolló un experimento en el cual utilizó un circuito eléctrico cuyo conductor se encontraba orientado en dirección del meridiano magnético, que es la línea imaginaria que pasa por los polos magnéticos, debajo de éste colocó una brújula orientada en la misma dirección que el conductor. Oersted observó que con el circuito abierto la brújula se mantenía en dirección norte-sur; y que al cerrar el circuito, esto es, cuando fluía la corriente eléctrica por el conductor, la aguja de la brújula giraba hasta llegar a una posición casi perpendicular al conductor. Este descubrimiento fue accidental, pero con él demostró que el paso de una corriente eléctrica genera un campo magnético, con lo cual se observó la relación directa entre electricidad y magnetismo, y se originó lo que actualmente se conoce como electromagnetismo.

Ampère, matemático y físico francés, con sus experimentos, demostró también que la fuerza eléctrica en movimiento produce un campo magnético y un campo magnético en movimiento produce una fuerza eléctrica. De la relación existente entre los campos magnético y eléctrico depende el funcionamiento de una gran cantidad de dispositivos como: motores y generadores eléctricos, transformadores, televisores, teléfonos y radorreceptores; así como de algunos medidores eléctricos (amperímetro, galvanómetro, voltímetro, entre otros).



La aplicación de la energía solar se hace evidente en los paneles solares.

4. Energía solar fotovoltaica

El Sol, fuente de vida y origen de las demás formas de energía que el hombre ha utilizado desde los albores de la historia, puede satisfacer todas nuestras necesidades, si aprendemos cómo aprovechar de forma racional la luz que continuamente derrama sobre el planeta. Ha brillado en el cielo desde hace unos cinco mil millones de años, y se calcula que todavía no ha llegado ni a la mitad de su existencia.

Es de vital importancia proseguir con el desarrollo de la incipiente tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar, para conseguir las condiciones que la hagan definitivamente competitiva, a escala planetaria. ¿Qué se puede hacer con la energía solar? Básicamente, recogiendo de forma adecuada la radiación solar, podemos obtener calor y electricidad.

Las «células solares», dispuestas en paneles solares, ya producían electricidad en los primeros satélites espaciales (ver figura). Actualmente se perfilan como la solución definitiva al problema de la electrificación rural, con clara ventaja sobre otras alternativas, pues, al carecer los paneles de partes móviles, resultan totalmente inalterables al paso del tiempo, no contaminan ni producen ningún ruido en absoluto, no consumen combustible y no necesitan mantenimiento. Además, y aunque con menos rendimiento, funcionan también en días nublados, puesto que captan la luz que se filtra a través de las nubes.

Teniendo en cuenta que hoy día la electricidad se ha convertido en una fuente de energía irremplazable, ¿qué consideras que deberíamos

hacer para solucionar este problema de abastecimiento energético?

¿Cómo podríamos, a la vez, pensar en reducir la contaminación de nuestra atmósfera que se encuentra en alto riesgo, frente a la creciente amenaza de la producción de maquinaria de combustión interna? Escribe tus respuestas en tu cuaderno y susténtalas ante tu profesor.

¿Qué beneficios podría traer a tu región la implementación de plantas de energía solares? ¿Crees que te verías beneficiado directamente? ¿Quién o quiénes serían los más beneficiados? ¿Qué inconvenientes o perjuicios puede tener la implementación de la radiación solar como fuente de energía eléctrica? Contesta estas preguntas por escrito y discútelas con tu grupo.

Entendemos por...

Campo magnético terrestre al fenómeno que se presenta en la Tierra y que se debe al movimiento de los metales líquidos en el interior de la tierra; este fenómeno determina los polos magnéticos que no coinciden con los polos geográficos. Desde el punto de vista físico la Tierra es un gigantesco imán y las brújulas siempre acomodan la aguja en dirección sur-norte.

Para conocer más

En un laboratorio son varios los instrumentos que sirven para verificar las características de los fenómenos eléctrico y magnético. Cuando por ejemplo se tiene un circuito y está bien armado pero la electricidad no fluye por él, se utiliza un voltímetro o multímetro el cual consta de dos electrodos que permiten registrar por donde pasa la corriente eléctrica.

Para verificar los fenómenos magnéticos se requiere de la utilización de una brújula, ya que la aguja magnética se mueve según el lugar en donde se encuentre. Nuestro planeta Tierra se comporta como un gran imán, el norte magnético de la Tierra coincide con el sur magnético de la brújula, debido a que los polos opuestos se atraen y viceversa. Este fenómeno permite la orientación de una persona, respecto a un mapa o a la orientación en la realidad.

Día a día

Son muchos las recomendaciones que se deben tener en cuenta cuando se maneja la corriente eléctrica, entre las cuales tenemos: no manipular cables que estén pelados, no tocar ni manipular los cables de alta tensión a menos que sea con equipo especializado o por medio de personal idóneo en este campo; no descuidar las tomas para evitar que los niños las manipulen.



Aplicación

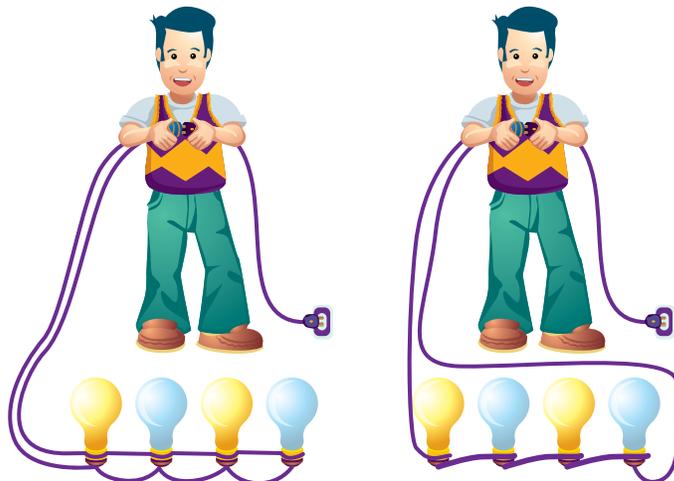
1. Análisis del comportamiento de la corriente eléctrica en un circuito cerrado.
Jorge construye su propia casa y necesita instalar los bombillos que la iluminarán. Antes de realizar las respectivas instalaciones, Jorge realizará conexiones de prueba porque no sabe si debe conectar los bombillos como se indica en la figura 1 o como se indica en la figura 2. ¿Cuál de las dos conexiones es la más indicada? ¿Por qué? Escribe tus hipótesis explicativas en el cuaderno.
2. Myriam tiene en su sala un televisor, un equipo de sonido, una videograbadora y un par de lámparas decorativas. Sin embargo, en la sala sólo existe una tomacorriente por lo que decide comprar una multitoma en el supermercado. Al sacar del estuche la multitoma, Myriam lee las instrucciones y encuentra una etiqueta que dice: precaución, manipule con cuidado ¿Qué significa el mensaje de la etiqueta?

¿Debería Myriam utilizar la multitoma o no? ¿Qué debería conocer Myriam respecto de sus electrodomésticos antes de hacer la conexión?

3. Un estudiante, mientras realiza ciertas conexiones eléctricas en un circuito, se percató de que cada vez que cierra el circuito eléctrico, su brújula que está sobre el banco en el cual trabaja, se desvía y señala el norte en una dirección distinta a la acostumbrada. ¿Qué es lo que ocurre con la brújula cada vez que este estudiante cierra el circuito eléctrico? Escribe tus hipótesis en tu cuaderno y preséntalas a tu profesor(a).

Discute tus respuestas con algunos(as) de tus compañeros(as) de clase.

Investiga sobre el funcionamiento de un timbre y prepara una presentación para la clase sobre el tema.



Tema 37. Temperatura y calor



Indagación

En un día soleado, cuatro estudiantes tratan de ponerse de acuerdo acerca de lo qué significa calor, frío y temperatura. En medio de su discusión, hacen las siguientes apreciaciones:

Laura. –Calor es lo que uno siente un día como hoy que ha hecho tanto Sol, y temperatura con lo que se mide el calor, por eso los termómetros miden la temperatura y no el calor.

David. –Frío es lo contrario a calor. Todos los cuerpos tienen calor o frío, de acuerdo con su temperatura.

Camila. –Los cuerpos no tienen frío ni calor porque entonces se podría medir el calor o el frío de los cuerpos. En cambio lo que los cuerpos sí tienen es temperatura.

Esteban. –Calor y temperatura son la misma cosa. Si uno tiene calor es porque tiene la temperatura alta. Es decir que, indirectamente, al medir la temperatura de un cuerpo se mide el grado de calor o frío que éste tiene.

¿Quién tiene la razón? ¿Existe diferencia entre calor y temperatura? ¿Qué es lo que mide un termómetro?

Contesta estas preguntas en tu cuaderno y discute las apreciaciones de estos cuatro estudiantes, señalando (por escrito) si estás de acuerdo o no y porqué.



Las radiaciones del Sol en determinados momentos pueden ser perjudiciales para los seres vivos.



Conceptualización

La energía se manifiesta de diferentes maneras: una de ellas es el calor, el cual se transmite de un cuerpo a otro por medio de fenómenos conocidos como conducción, convección o radiación.

El Sol, por ejemplo, además de ser nuestra fuente luminosa más importante, proporciona calor a nuestro planeta por radiación, lo que logra que en el día la temperatura sea superior a la temperatura en las horas de la noche cuando estamos de espaldas a él.

1. Relación entre calor y temperatura

Generalmente escuchamos expresiones como “está muy caliente” o “está muy frío” que se refieren a una sensación generada al tocar un objeto. Sin embargo, cabe preguntar qué es lo que en realidad sentimos.

Desde el punto de vista científico, lo que se percibe al tocar un objeto a mayor o menor temperatura que la nuestra es la energía calorífica (calor) que nuestro cuerpo recibe del otro; si la temperatura del otro cuerpo es mayor que la nuestra, se produce la sensación de “estar muy caliente”; si por el contrario nuestro cuerpo cede calor al otro cuerpo que tienen una temperatura menor, se produce una sensación de “estar muy frío”.

El calor es energía que pasa de un cuerpo a otro en virtud de una diferencia de temperatura entre ellos. Por ejemplo, un trozo de hielo al ser colocado en un plato comienza a fundirse. Esto sucede porque recibe calor del aire y del plato, cuyas temperaturas son mayores a la del hielo. Cuando gira un trompo, la punta del mismo genera una elevación de la temperatura por la fricción con el piso. Es



el calor se transmite por conducción, convección y por radiación.

decir, se presenta energía mecánica convertida en calor y se eleva la temperatura.

Es fácil imaginar que si la temperatura de un cuerpo es mayor que la de otro del mismo material, sus moléculas han de tener, en promedio, mayor energía cinética que las moléculas del otro cuerpo. De esta manera podemos concluir que la temperatura es una característica de los cuerpos que depende de la energía cinética de sus moléculas.

Una primera diferencia que podemos ya señalar entre calor y temperatura es que la temperatura es una magnitud física propia de los cuerpos mientras que el calor no. Así, es válido decir que un cuerpo está a cierta temperatura en un momento determinado que se puede medir y que depende de la energía cinética de las moléculas que lo constituyen. Por el contrario, no tiene sentido, desde el punto de vista científico, decir que un cuerpo tiene calor, pues el calor es una cantidad física que surge en la interacción entre dos cuerpos necesariamente. Si un cuerpo no intercambia energía con otro, no hay lugar a la existencia de calor, pues, como ya lo hemos dicho, el calor es la energía que un cuerpo le cede a otro cuerpo a menor temperatura..

A pesar de sus diferencias, es claro que estas dos cantidades físicas guardan cierta relación entre sí. Fácilmente podemos ver que en cuanto mayor sea la cantidad de calor que absorbe o cede un cuerpo, mayor será el cambio de temperatura que éste experimente.

2. Transferencia del calor

La transferencia de calor se lleva a cabo de tres formas diferentes:

- Por conducción que se da entre cuerpos sólidos, cuando un cuerpo se calienta sus moléculas vibran y por esta razón hacen que vibren las de los cuerpos que se ponen en contacto con ellos. La estructura atómica de los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos es diferente, no todos conducen el calor en la misma medida; dicha diferencia entre los materiales permite clasificarlos en buenos conductores y malos conductores del calor. Los cuerpos que son buenos conductores de calor también lo ceden fácilmente; debido a esto es que la plata se enfría más rápido que un pedazo de plomo a la misma temperatura; por otra parte, también absorben calor con mayor rapidez, por lo que, al tocar un pedazo de hierro y un pedazo de madera, se siente más frío el hierro, pero en realidad lo que pasa es que este absorbe calor más rápido que la madera y da la sensación de estar más frío.
- Por convección, la cual se presentan en fluidos, es decir, en líquidos y gases. Cuando calentamos agua en un recipiente. El calor que proporciona la llama al recipiente, es transmitido, por conducción, al metal del recipiente. A su vez, las moléculas del metal que se encuentran en contacto con el agua, le transmiten, también por conducción, la energía térmica (calor) a las moléculas de agua en contacto con el recipiente. Estas moléculas con mayor energía que sus vecinas ascienden transportando consigo la energía y las de menor energía, bajan a ocupar los espacios que estas dejan, formando así corrientes de convección. La diferencia fundamental entre la transferencia de calor por conducción y por convección radica

entonces en que: En la convección, las moléculas se desplazan de un lugar a otro, llevando consigo la energía y compartiéndola con las moléculas que encuentra en su trayectoria; mientras que en la conducción, las moléculas vibran alrededor de una posición fija, y sin desplazarse, comparten la energía ganada con sus vecinas y éstas a la vez con las suyas y así sucesivamente.

- Por radiación. A diferencia de la conducción y la convección, en la transferencia de calor por radiación, los cuerpos entre los cuales hay transferencia de calor no están en contacto térmico. En la transferencia de calor por radiación, la fuente de calor genera ondas de energía que se propagan en el vacío. La energía de estas ondas, denominadas ondas electromagnéticas, viaja por el espacio y al encontrar un cuerpo material hace aumentar la vibración de sus moléculas, generando así el respectivo aumento de temperatura. Por ejemplo el Sol.

Lucy prepara una gelatina de fresa para su hija. Hace una mezcla de agua con el contenido de la caja de gelatina y la pone al fuego en un recipiente metálico.

Luego de cocinar la mezcla retira el recipiente del fuego y lo deja en un lugar fresco. Cuando la gelatina está a temperatura ambiente, la pone dentro del refrigerador hasta que está lista para consumir. ¿Por qué se enfría la gelatina al retirarla del fuego? Explica tu respuesta por escrito y discútela con algunos(as) compañeros(as) de tu clase.

Lucy pone la gelatina dentro del refrigerador y la saca de allí a una temperatura menor. ¿Qué es lo que hace el refrigerador a la gelatina de modo que hace disminuir su temperatura? ¿Cómo ocurre este proceso?

Señala en la situación anterior (en la que Lucy prepara gelatina para su hija), los procesos en los que existe transferencia de calor por conducción, por convección y por radiación, si los hay.

Describe una situación real o imaginaria, distinta de las presentadas en la que un cuerpo:

- Ceda calor por conducción y convección, a la vez.
- Ceda calor por radiación únicamente.
- Absorba calor únicamente por convección.

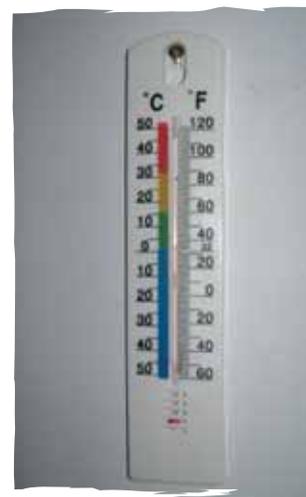
- Absorba calor por radiación, convección y contacto, a la vez.
- Ceda calor por contacto únicamente.

Discute con tus compañeros(as) de clase las descripciones que acabas de hacer. Revisa que las descripciones de los(as) demás estudiantes correspondan con las indicadas en los literales anteriores. Si existe diferencia, trata de llegar a un acuerdo. Si es necesario consulta a tu profesor(a).

3. Medición de la temperatura

Los termómetros son aparatos que sirven para medir la temperatura de los cuerpos; aunque, en sentido estricto, más que un aparato para hacer mediciones es un instrumento para comparar temperaturas. Hay varios tipos de termómetros, algunos funcionan con sólidos, otros con líquidos y otros con gases, según su utilización específica; asimismo, su construcción se basa en los fenómenos de dilatación, contracción y equilibrio térmico. Los más comunes son de mercurio, alcohol, gases y metales.

Galileo Galilei (1564 -1642) fue el primero en construir un termómetro, el cual, por cierto, no era preciso, ya que la medida se alteraba con los cambios de presión y de temperatura. Galileo construyó un bulbo de vidrio del tamaño de un puño con un extremo abierto a la atmósfera, calentó el bulbo con la mano, lo invirtió y lo colocó en un recipiente con agua coloreada, como el agua estaba más fría ascendía por el tubo.



El termómetro de Celsius es el más utilizado en nuestro medio.

Escalas de temperatura

En la actualidad se utilizan termómetros con escalas bien definidas; dentro de éstas se encuentran la Fahrenheit, la Celsius y la Kelvin.

La escala Fahrenheit fue establecida por Gabriel Daniel Fahrenheit, quien tomó como referencia el punto más frío que se obtiene al mezclar agua con sal y la temperatura de una persona sana. Esta escala se modificó y tomó como parámetros la temperatura a la que se congela el agua (32°F) y el punto de ebullición de la misma (212°F), a una atmósfera de presión (1 atm). Tiene por tanto 180°F. Esta escala se utiliza en Estados Unidos e Inglaterra.

La escala Celsius en honor a Anders Celsius, quien propuso que entre el punto de congelación y el punto de ebullición del agua a 1 atm de presión, se dieran 100 divisiones (100°C). Se utiliza en casi todo el mundo.

Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

1. ¿Qué relación existe entre temperatura y calor?, ¿en qué se distinguen?
2. ¿Qué ocurre con la temperatura de un cuerpo que no cede ni recibe calor?
3. ¿Es posible que dos cuerpos que reciben iguales cantidades de calor experimenten cambios de temperatura distintos? Explica y da un ejemplo.
4. ¿Qué mide un termómetro?

Entendemos por...

Caloría y Kilocaloría como las magnitudes que sirven para medir el calor de un cuerpo. En términos nutricionales la kilocaloría se utiliza para expresar la cantidad de energía que nos provee un alimento determinado.

Para conocer más

La construcción de termómetros, tanto de mercurio como de alcohol, consiste en un tubo capilar de vidrio en el cual se hace vacío; en uno de sus extremos existe un ensanchamiento llamado a ampolleta con mercurio o alcohol, mientras que el otro está cerrado. Este aparato es capaz de percibir la temperatura del medio con el que se ponga en contacto gracias a que la sustancia que contiene adquiere un volumen determinado: cuando aumenta la temperatura, el líquido se dilata, alargándose dentro del tubo capilar; y cuando la temperatura disminuye, el líquido se contrae.

Día a día

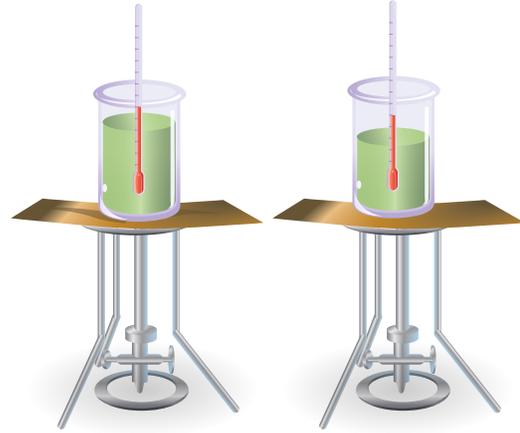
Nuestro cuerpo trabaja durante todo el día y la sangre se calienta y este aspecto se debe controlar ya que podría ser fatal para el organismo, pero tenemos un mecanismo para evitar esto y es el sudar. La cantidad de sudor que producimos está en función de la temperatura externa y del trabajo que realicemos.

Es necesario que mantengamos nuestro aseo personal, ya que la acumulación de sudor en el cuerpo produce malos olores y si no lo hacemos regularmente el mal olor se va concentrando y es molesto para los demás.



Aplicación

1. Diseña un modelo o algún tipo de representación (por ejemplo una mímica de grupo), que ilustre la transferencia de calor por convección y por conducción. Discute tu diseño con el de otros(as) dos estudiantes y elige el más apropiado, o consolida uno que contemple las características más relevantes de cada uno de los diseños. Luego, presenta con tus compañeros(as) el diseño a tu profesor(a) y ajústalo de acuerdo con sus sugerencias. Después de mejorado el diseño, construye el modelo y preséntalo a la clase.
2. A continuación se presentan algunas situaciones en las que existe transferencia de calor. Indica, en cada caso, de dónde a dónde fluye el calor y el tipo de transferencia que se está dando.
 - Aurelio sumerge en el agua una varilla que estaba al rojo vivo para enfriarla.
 - Un bombillo permanece iluminando en una alcoba.
 - Henry calienta su almuerzo en un horno microondas, mientras Jorge prefiere hacerlo en un “baño María”
 - Doris hace helados con jugo de mora que introduce en pequeños recipientes al congelador.
3. Realiza la siguiente experiencia: En un vaso de precipitados, vierte agua hasta llenarlo completamente y coloca un termómetro dentro del agua sin que toque el fondo. En otro vaso de precipitados idéntico, vierte agua hasta la mitad de su capacidad y coloca un termómetro de igual forma que el primer vaso. Mide la temperatura en cada recipiente y anota los valores en tu cuaderno.
4. Consigue un termómetro clínico, solicítale a tu profesor una explicación de la forma como funciona y como se lee y tómale la temperatura a por lo menos 10 compañeros; una vez realizada esta operación establece el promedio, sumando todos los datos y dividiendo el resultado en 10.



Coloca al tiempo los dos vasos sobre mecheros idénticos durante 5 minutos. Pasados los 5 minutos, mide la temperatura en cada recipiente y apúntala en tu cuaderno, al finalizar contesta las siguientes preguntas (en tu cuaderno).

- ¿Cambió la temperatura del agua en los recipientes?
- ¿Cuál experimentó mayor cambio de temperatura?
- ¿El agua de cada recipiente absorbió calor? ¿Por qué?
- ¿El agua del recipiente lleno absorbe igual cantidad de calor que el agua del otro recipiente? ¿Por qué?

Tema 38. Ahorrando energía



Indagación

Diez minutos de la energía generada en un huracán igualan a todas las reservas nucleares del mundo, sin embargo, lamentablemente no conocemos una manera de aprovechar la energía de un fenómeno natural como este.

Este es y ha sido el problema: se conocen fuentes de energía pero ninguna resuelve totalmente las necesidades de los seres humanos. Desde la Antigüedad, nuestros antepasados estaban conscientes del problema y diseñaron máquinas simples que facilitaban el trabajo ahorrando energía, como por ejemplo, un destornillador. Posteriormente se descubrieron los principios con los cuales funcionan y, con base en ellos, se construyeron máquinas, ya no tan simples con la intención de aprovechar mejor la energía.

En tu cuaderno contesta los siguientes interrogantes

1. ¿Qué se quiere decir con que el huracán tiene una energía muy potente?
2. ¿Por qué el ser humano ha creado máquinas?
3. ¿Qué utilidades han prestado las máquinas al ser humano?
4. ¿Qué pasa cuando no utilizamos máquinas?



Conceptualización 1. El trabajo mecánico

En gran parte de las labores cotidianas, aplicaciones de máquinas mecánicas simples como poleas, palancas y tornillos están presentes en aparatos y objetos como destapadores, cortauñas, puertas, sacacorchos, abrelatas, entre otros. Comprender el funcionamiento de dichas máquinas y el impacto de su utilización en nuestras tareas diarias, requiere el conocimiento de algunos conceptos básicos como trabajo mecánico, energía, potencia mecánica y ventaja mecánica, los cuales estudiaremos a continuación.

El trabajo mecánico es un concepto relacionado con la capacidad que tienen las fuerzas para generar movimiento, una fuerza ejercida sobre un cuerpo hace trabajo si dicho cuerpo se desplaza en la dirección de la fuerza aplicada. Debemos tener en cuenta que, de acuerdo con esta definición, quienes hacen trabajo mecánico son las fuerzas. En este sentido, no es correcto decir que una persona o un objeto hace trabajo. Lo que deberíamos decir es que la fuerza ejercida por una persona o por un objeto hace trabajo.



- En las situaciones ilustradas a continuación se ha representado con la flecha F la fuerza que se ejerce sobre un objeto y con la flecha d, la dirección del desplazamiento del objeto.

2. La potencia mecánica

En la práctica, conocer el tiempo en que se realiza un trabajo es importante, pues generalmente existe interés en que éste se realice en el menor tiempo posible. Frecuentemente se escuchan comentarios como los siguientes: un automóvil puede desarrollar una potencia de 300 caballos de fuerza; o bien que un avión de hélice para transporte desarrolla una potencia máxima de 2.500 caballos de fuerza en cada uno de sus motores.

Cuando se habla de la capacidad de funcionamiento de un automóvil, de un avión o de un motor eléctrico, generalmente no se hace referencia a ello en términos de trabajo o de energía, sino en términos de la potencia que desarrollan.

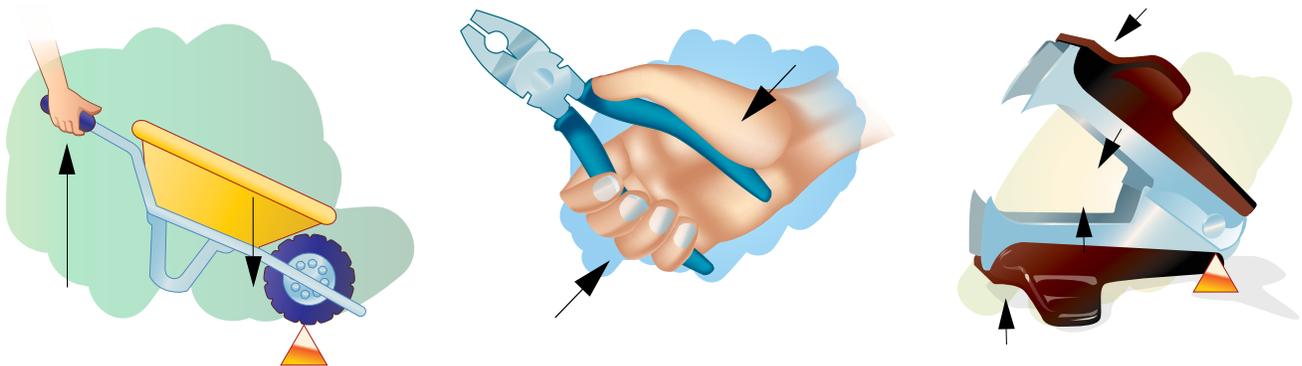
Si dos máquinas realizan el mismo trabajo con la misma perfección, es decir que ambas son útiles; por ejemplo una máquina de coser con pedal y otra con motor, generalmente se preferirá la más rápida. De ahí que la potencia se defina como “la rapidez con que se realiza un trabajo”; el valor de la potencia está dado por el trabajo efectuado en la unidad de tiempo.

En cuanto mayor sea el trabajo desarrollado por la máquina en un intervalo de tiempo determinado, mayor es su potencia y cuanto menor sea el tiempo que tarda una máquina en desarrollar un trabajo determinado, mayor es su potencia.

3. Máquinas simples

Las máquinas son mecanismos que nos permiten realizar de manera más fácil las labores que exigen aplicar una fuerza, ya sea simplemente porque proporcionan comodidad para ejercer dicha fuerza o porque reducen la fuerza que se debe ejercer para realizar cierta labor.

Toda máquina funciona si se realiza trabajo sobre ella y aunque éstas no pueden multiplicar el trabajo que realizamos sobre ellas, sí pueden multiplicar la fuerza que aplicamos o permitirnos mayor comodidad a la hora de desarrollar una labor.



Las palancas son máquinas simples con múltiples aplicaciones.

Las palancas y sus aplicaciones

Unas de las máquinas más simples pero a la vez más útiles son las palancas. Una palanca se puede construir con una barra rígida y un punto fijo sobre el cual pueda apoyarse la barra para girar. Las palancas sirven, por ejemplo, para multiplicar la fuerza ejercida sobre uno de los extremos de la barra y levantar así un objeto pesado colocado sobre el otro extremo.

El punto fijo sobre el cual se apoya la barra rígida para girar se denomina punto de apoyo. En la palanca ilustrada a continuación (ver figura), el punto de apoyo de la palanca está en medio del punto sobre el cual se ejerce fuerza sobre la barra y el punto sobre el que descansa el objeto que se quiere levantar. A este tipo de palanca se llama palanca de primer grado o género.

Si la palanca es tal que el punto de resistencia está entre el punto de apoyo y el punto de aplicación, se denomina palanca de segundo género. Por último, si el punto de aplicación está entre el punto de apoyo y el punto de resistencia, se dice que la palanca es de tercer género.

Reflexiona y discute con tus compañeros(as) con respecto a las siguientes afirmaciones. ¿Con cuáles estás de acuerdo?

- Todas las palancas, sin importar su género, multiplican la fuerza aplicada sobre ellas.
- La máquina diseñada por Jacinto tiene el inconveniente de reducir la fuerza ejercida sobre ella, por lo que como máquina para partir panes sería un completo fracaso.
- Las palancas no son de uso muy frecuente en nuestras vidas.

En grupos de tres estudiantes consigue una tabla de 1,5 m de largo y 4 ladrillos. Con estos materiales construye una palanca que permita levantar 3 ladrillos aplicando una fuerza menor que la que debería aplicarse para levantarlos directamente.

Las poleas y sus aplicaciones

En ciertos casos, resulta más sencillo aplicar una fuerza de arriba hacia abajo que en sentido contrario. Por ejemplo, si se quiere cargar una cubeta llena de arena, es más fácil levantarla jalando hacia abajo, por medio de una polea, que cargándola.

Las poleas han sido clasificadas como máquinas simples y son discos con una superficie acanalada o garganta, por la cual se hace pasar un cable o cadena; giran alrededor de un eje central fijo y están sostenidas por un soporte llamado armadura.

Por sus características, se dividen en poleas fijas y poleas móviles. En las poleas fijas, el eje se encuentra fijo y por tanto la polea no se desplaza. En las poleas móviles, el punto de apoyo está en la cuerda y no en el eje, por tanto puede presentar movimientos de traslación y rotación.

Identifica por lo menos dos tareas diarias de las que se hacen en tu casa o colegio que pudieran realizarse con la ayuda de poleas fijas o móviles. Haz un diseño de cómo podría optimizarse el esfuerzo del responsable de dichas tareas, utilizando poleas. Discute este diseño con dos de tus compañeros(as) y luego preséntalo a tu profesor(a).

El plano inclinado y sus aplicaciones

Una de las máquinas simples de mayor familiaridad para nosotros, es el plano inclinado. Como su nombre lo indica, un plano inclinado consiste en una superficie plana que tiene cierta inclinación respecto a una superficie horizontal. Las rampas que se utilizan para subir objetos muy pesados a los carros de carga, las rampas para discapacitados existentes en algunos lugares como hospitales, edificios, hipermercados, entre otros, son sólo algunos ejemplos de planos inclinados utilizados en nuestra vida diaria.

Aunque los planos inclinados no reducen el trabajo realizado para llevar un objeto de un punto a otro a mayor altura, si permiten reducir la fuerza requerida para cumplir dicha tarea.

Un ejemplo que ilustra claramente esta situación es el hecho de que las carreteras para ascender a la cima de una montaña no sean rectas desde la falda de la montaña a la cima de ésta, sino que, por el contrario, generalmente estas carreteras dan varias vueltas alrededor de la montaña antes de llegar a la cima. Este hecho garantiza que la inclinación de la carretera (que hace las veces de plano inclinado) sea pequeña, y los automóviles estén en capacidad de ascender.

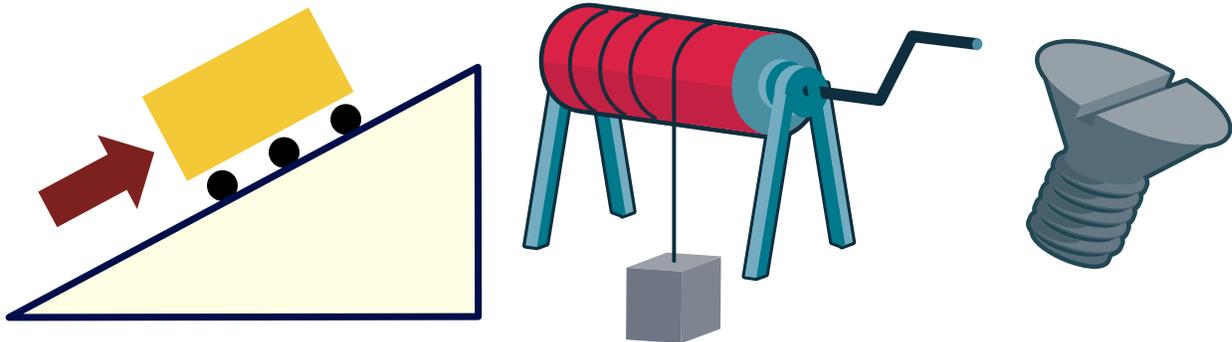
Investiga en qué lugares de la región (alcaldía, iglesia, colegio, plaza, parque central, entre otros) convendría construir rampas, para facilitar el desplazamiento de discapacitados y de vehículos pequeños sin motor, como bicicletas, triciclos, patines, entre otros.

El torno, el tornillo y sus aplicaciones

En algunos lugares de nuestro país, la gente acostumbra todavía consumir agua de los pozos. Existen varias formas para extraerla y una de ellas es por medio del torno. Un torno está constituido por un cilindro macizo que gira sobre un eje y accionado por una manivela de radio mayor que el del cilindro, sobre la cual se aplica la fuerza que hace que se enrolle una cuerda adherida por un lado al cilindro y que por el otro extremo sostiene una carga, que en el caso del pozo se trata del balde con agua.

Los tornos tienen diversas aplicaciones y reciben diversos nombres de acuerdo con sus características, Así existe el torno manual (el de los pozos), cabrestante, torno mecánico con motor, entre otros.

El tornillo, por su parte, es una máquina simple que consta de un plano inclinado enrollado en el contorno de un cilindro. Unas de las aplicaciones más frecuentes del principio bajo el cual funciona el tornillo son el gato mecánico que se utiliza para levantar objetos pesados y la broca utilizada para hacer perforaciones en distintos materiales.



Entendemos por...

Máquina compuesta el artefacto constituido por dos o más máquinas simples, esto se refiere a que una máquina de estas puede utilizar un plano inclinado, una polea y una palanca. Por ejemplo una bicicleta, una lavadora o un molino.

Para conocer más

Para medir la potencia de una máquina se utiliza una magnitud llamada caballo de fuerza. El término caballo de fuerza fue introducido por vez primera por el inventor escocés James Watt, quien desarrolló la primera máquina de vapor de uso común en 1769; sin embargo, cabe mencionar que no fue él quien la inventó. Cuando Watt era niño ya se usaba la máquina de vapor para sacar el agua de las minas inglesas, pero era poco efectiva. La máquina de vapor marcó un hito en la historia de la humanidad porque marco el comienzo de la era industrial y como consecuencia de ello muchos de nuestros problemas ambientales.



Aplicación

1. Identifica en tu región por lo menos 5 lugares o actividades en donde se implemente el plano inclinado, y describe el papel que éste cumple. Inspecciona en qué otros lugares o actividades convendría implementar el uso de planos inclinados.
2. Organízate con el resto de estudiantes de la clase para que todos y todas realicen la siguiente actividad: abre la puerta del salón empujándola con una sola mano. Coloca una mano cerca de la chapa de la puerta del salón y abre la puerta empujándola. Si el salón no tiene puerta, debes buscar alguna dentro del colegio para esta actividad. Ahora cierra la puerta, pero hazlo empujando con la mano cerca de las bisagras de la puerta. Compara las dos experiencias y explica las diferencias en términos de los conceptos que has estudiado en esta sección. Presenta tus justificaciones a tu profesor(a).
3. Identifica dentro de los utensilios de cocina y las herramientas de tu casa y/o colegio, todos aquellos que puedan constituir máquinas simples que funcionen con palancas. Luego clasifica las palancas identificadas según su género y haz una breve explicación sobre la función de dichas palancas en el funcionamiento de la máquina simple. Analiza cada utensilio, observa la manera cómo funcionan y determina en donde está el punto de apoyo, el punto de resistencia y el punto de la potencia. Elabora dibujos en tu cuaderno y redacta explicaciones para cada uno.
4. En la industria metalúrgica, existe una máquina denominada el torno, que se utiliza para fabricar piezas metálicas de precisión. Investiga (preguntando a un conocedor de esta máquina o a un operario) respecto al funcionamiento de esta sofisticada máquina, particularmente, respecto a las similitudes con el torno simple del que data esta sección.

Día a día

En un hogar normalmente existen diferentes tipos de herramientas y de equipos; pero hay una norma de seguridad que muchos desconocemos y que a la larga son las que causan los accidentes y es que las máquinas herramientas requieren de mantenimiento, los instrumentos y equipos van acumulando suciedad y van perdiendo su vida útil.

Trabaja lo relacionado con la electricidad, el calor y las máquinas. No podemos negar que la energía es indispensable para nuestra vida, es más, cuesta trabajo pensar en cómo se vivía anteriormente cuando no había este recurso tan importante; hoy en día la gran mayoría de los aparatos funcionan con electricidad, que es la energía eléctrica o con una batería y muchas veces no sabemos cómo funcionan, por eso es básico saber cómo operan esos aparatos eléctricos.



Las máquinas le han permitido al ser humano realizar tareas con mayor eficiencia.



Este capítulo fue clave porque

Podríamos atrevernos a decir que sin las máquinas no funciona el mundo, ya no concebimos hacer una labor sin la ayuda de una máquina, ellas han llegado en nuestra ayuda, para facilitarnos las labores; para cada actividad del ser humano se han creado máquinas porque se sabe que ahorrarán tiempo y esfuerzos.

Las máquinas las ha ido creando el ser humano para satisfacer algunas de sus necesidades, es innegable la influencia que tiene en el desarrollo económico de un país, por ejemplo en el desarrollo de actividades agrícolas las máquinas han permitido realizar las tareas a un ritmo acelerado, lo que reduce costos y al mismo tiempo hace que las labores sean más eficientes.

Conectémonos con la tecnología



El mundo de los robots

El ser humano siempre ha querido fabricar máquinas que se parezcan a él u otro ser vivo y que cumplan funciones rutinarias, como por ejemplo las labores del hogar. Estas máquinas se denominan robots. La palabra robot se deriva de la palabra checa “robota” que significa trabajo impuesto o programado.

Existen máquinas automáticas la de lavar, la máquina expendedora de bebidas y los cajeros automáticos.

Muchos creen que una máquina automática es un robot, pero no es así, ya que esta se construye con un solo propósito, en cambio un robot es multipropósito.

Los robots, arman, sueldan, pintan, inspeccionan, cortan. Los robots son muy importantes en aplicaciones espaciales, en operaciones de salvamentos y en cirugías de alto riesgo.

El desarrollo de la robótica ha alcanzado resultados muy positivos.



Los robots pueden imitar a un ser humano por ejemplo, en el movimiento de un brazo, y al igual que el nuestro tiene tronco, hombro, codo y una muñeca. Además se agrega una herramienta parecida a una mano.

Hoy en día se han logrado avances significativos en el desarrollo de los robots y ya se ha conseguido que algunos de ellos caminen en dos pies e incluso ya se ha programado para subir escaleras. A continuación encontrarás algunos links de sitios web en donde podrás ver diferentes robots.

<http://www.youtube.com/watch?v=CeuchNk0IOo>; <http://www.xatakaciencia.com/robotica/robots-moviles-iii>

Ciencia, tecnología y sociedad

En este mundo todo se mueve

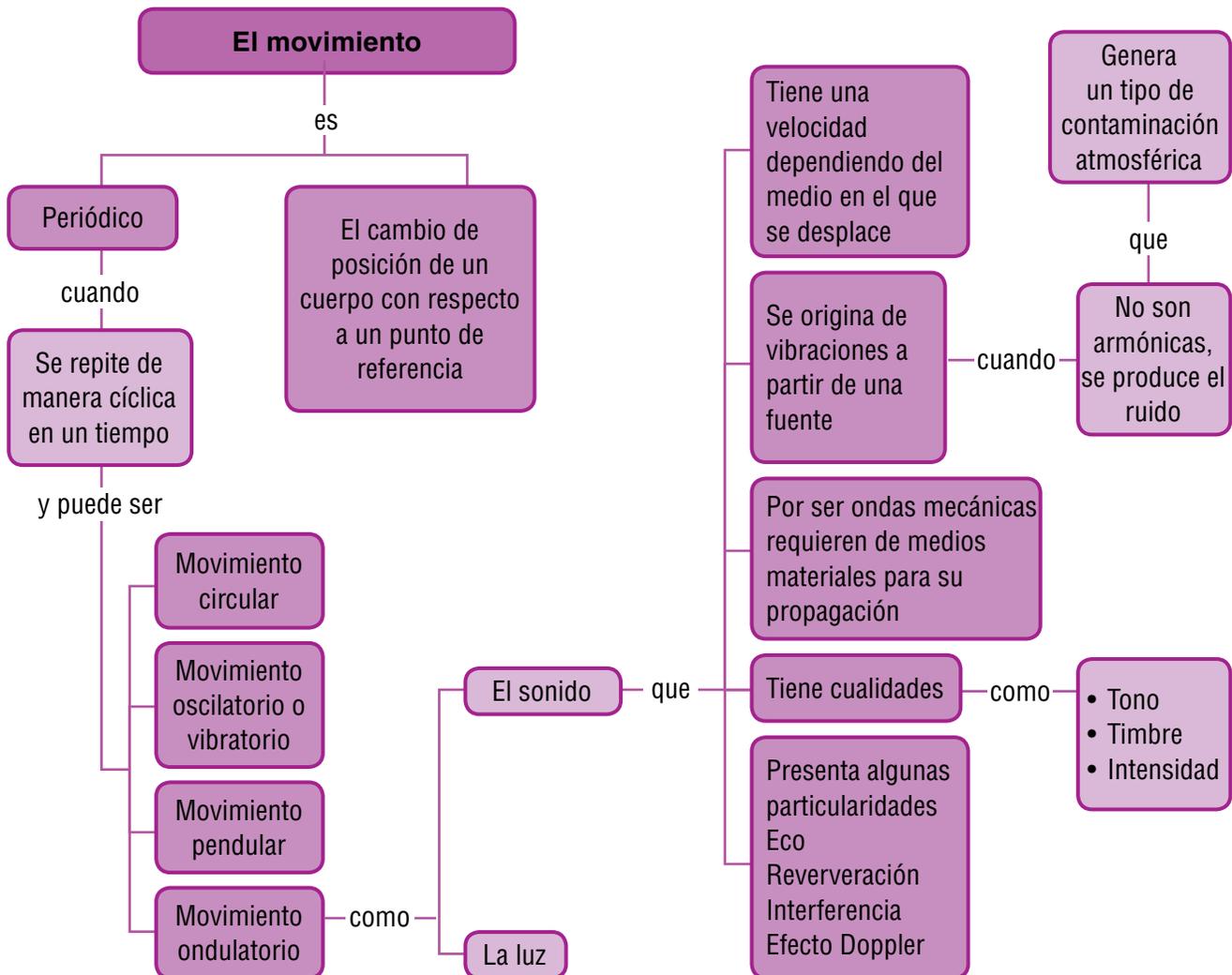
El movimiento es inherente al mundo, está presente tanto en los seres vivos como en los seres inanimados. El movimiento permite que se presenten fenómenos naturales como el día y la noche o como el traslado de un ser vivo de un lugar a otro.

El movimiento es un proceso físico en donde se presenta un cambio de posición de un cuerpo con respecto a un punto de referencia. Este punto de referencia siempre lo establece el observador.

El movimiento de los seres vivos tiene dos componentes, una parte física y una parte química; la parte química por ejemplo, se lleva a cabo en los

músculos donde hay reacciones químicas que involucran iones de sodio, potasio y calcio y que permiten que se realicen los procesos de contracción y relajación que se reflejan en el desplazamiento de un animal que corresponde a la parte física.

El movimiento está presente hasta en los fenómenos que aparentemente no lo tienen como por ejemplo en la luz. Un rayo de luz aparentemente se desplaza en línea recta pero en realidad no es así, presenta un movimiento ondulatorio, al igual que el sonido.



Tema 39.

Movimientos periódicos



Indagación

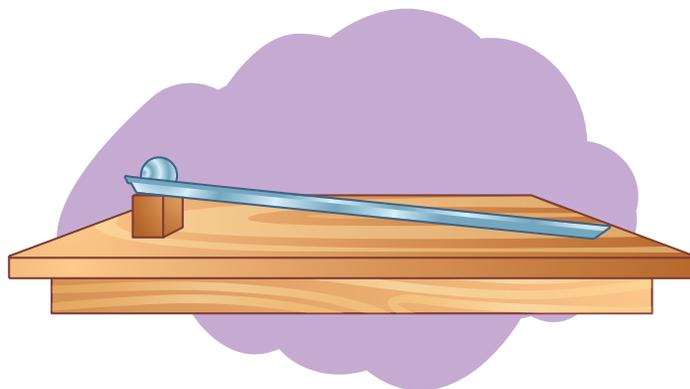
A diario apreciamos muchos fenómenos, pero quizás, con muy poca frecuencia, nos preguntamos cómo ocurren tales hechos. Por ejemplo, estamos acostumbrados a oír los sonidos de la naturaleza y a ver todo cuanto nos rodea, pero seguramente no nos hemos preguntado cómo puede ocurrir que podamos oír y ver. ¿Cómo podemos escuchar un sonido que se genera lejos de donde nos encontramos?, ¿cómo es que podemos ver incluso las estrellas que se encuentran a millones de millones de kilómetros de nuestros ojos? Reúnete con dos de tus compañeros(as) y discute tus respuestas con ellos(as). Apunta en tu cuaderno las conclusiones obtenidas en grupo.



Conceptualización Trayectoria

En general, un movimiento periódico es aquel que se repite después de cierto tiempo sobre la misma **trayectoria**. Los movimientos periódicos se puede clasificar a su vez en: movimientos circulares (aquellos cuya trayectoria es circular), **movimientos oscilatorios** o **pendulares** (como el de un reloj de péndulo) y movimientos ondulatorios. Dentro de los movimientos ondulatorios, se pueden identificar las ondas originadas en el agua, el sonido, las ondas generadas en una cuerda, la luz, entre otros.

En todo movimiento se distinguen tres elementos: un objeto que se mueve, un punto de referencia que puede ser un sistema de coordenadas o el tiempo; y el tercer elemento es la trayectoria, es decir los diferentes lugares en el espacio que va ocupando un móvil a medida que transcurre el tiempo. Si la trayectoria que describe el cuerpo es



recta el movimiento es rectilíneo; si por el contrario es curva el movimiento es circular, parabólico o elíptico.

Identifica estos elementos en las siguientes situaciones: cuando se lanza una piedra en el agua, un niño cuando se mece en un columpio, una paloma volando; y un paracaidista cuando se lanza de un avión.

Trayectoria recta

Lleva al salón unas canicas; coloca una de ellas en un sitio determinado, luego con otra golpéala con los dedos y trata de pegarle a la otra, determina el movimiento que genera la canica; y en el caso de pegarle a la otra establece el tipo de movimiento que adquirió esa bola. Escribe en tu cuaderno las impresiones de esta actividad.

Sobre una mesa coloca un pedazo de madera de 1 metro de largo, en uno de los extremos colócale una base de tal manera que la madera quede inclinada; utilizando una regla mide 30 centímetros antes de la parte final y desde ahí deja rodar la esfera, mide el tiempo con un cronómetro, debes hacer tres lanzamientos desde esa distancia; repite el procedimiento desde 40 cm, 50 cm, 60 cm, 70 cm, 80 cm, 90 cm y 100 cm.

Coloca los datos en una tabla y posteriormente debes elaborar una gráfica en un plano cartesiano para representar los datos. Establece las conclusiones necesarias comparando tiempos de desplazamiento empleados por la canica a diferentes distancias.

El movimiento rectilíneo se presenta cuando un móvil al realizar un movimiento describe una línea recta.

Trayectoria circular

Elabora aviones de papel y pruébalos, estando pendiente del movimiento que hacen cuando están en el aire.

Amarra un llavero al extremo de una cuerda y con la mano empieza a darle vueltas; determina el tipo de movimiento que hace, luego y teniendo cuidado de no irle a pegar a nadie dale vuelta y suéltalo en un determinado momento para que verifiques lo que ha sucedido, grafica la situación inicial y la situación final. ¿Qué características tiene este movimiento?

Un movimiento circular es aquel que describe una **trayectoria circular**. Un ejemplo de este tipo de movimiento es el movimiento de las manecillas del reloj.

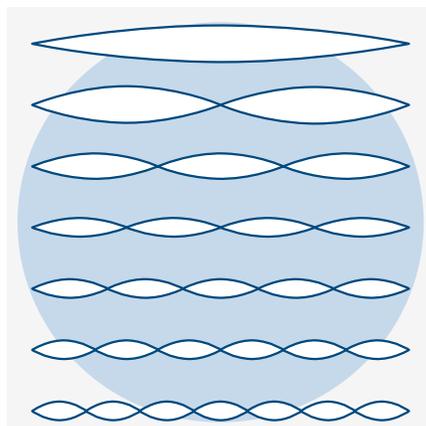
Algunas de las características fundamentales del movimiento circular son:

- El período: es el tiempo transcurrido mientras se recorre una vuelta entera. Por ejemplo, el segundero de un reloj tarda 60 segundos (o lo mismo que un minuto) en dar una vuelta entera; por tanto, el período de su movimiento es de 60 segundos o un minuto.
- La frecuencia: es el número de vueltas enteras (o ciclos) por unidad de tiempo que realiza un objeto en movimiento circular. Por ejemplo, el segundero da una vuelta en un minuto.

Explica y haz un dibujo para describir la forma como se realiza el movimiento de las tacitas en una feria de juegos mecánicos.

El movimiento oscilatorio o vibratorio es realizado por cuerpos elásticos. Generalmente, este movimiento pasa inadvertido y sólo tomamos conciencia de él cuando tocamos un cuerpo que vibra. Tal es el caso de nuestra garganta mientras hablamos, los parlantes de un bafle, las cuerdas de una guitarra después de pulsarlas. Por ser otro tipo de movimiento periódico, el movimiento vibratorio también se caracteriza por tener cierto período y cierta frecuencia que pueden mantenerse constantes o variar en el tiempo.

Consigue una guitarra o cualquier instrumento que tenga cuerdas y prueba a hacer vibrar cada una de sus cuerdas para ver la diferencia entre



La única fricción que se presenta en el movimiento pendular es con el aire.

unas y otras, específicamente entre las gruesas y las delgadas.

En una tabla coloca dos puntillas con una diferencia de 15 centímetros; entre las dos coloca una banda de caucho templada, teniendo cuidado de que no se vaya a reventar, hazla vibrar y compara el sonido que produce con el de las cuerdas de la guitarra.

En el caso del movimiento vibratorio, el período se define como el tiempo transcurrido en una **vibración**, así como la frecuencia se define como el número de vibraciones por unidad de tiempo. En este caso, las vibraciones tienen un período muy pequeño y, por consiguiente, una frecuencia alta con respecto a la de las manecillas del reloj.

Una vibración se define como un movimiento repetitivo alrededor de una posición de equilibrio, cuando el cuerpo deja de vibrar se estabiliza y recobra una posición de equilibrio.

El movimiento pendular es característico de los cuerpos que cuelgan de un hilo. Cuando el péndulo se separa de la línea vertical (línea de equilibrio) y se suelta, el cuerpo tiende a regresar a la línea de equilibrio por acción de la gravedad. Si no existe nada que lo detenga (fricción con el aire), el péndulo permanece oscilando alrededor de la línea de equilibrio entre dos puntos separados a un mismo ángulo con respecto a la línea de equilibrio.

El período del movimiento pendular se define como el tiempo transcurrido durante una oscilación completa del péndulo, se entiende por oscilación completa el movimiento comprendido entre ir y volver a un mismo punto. La frecuencia del



El movimiento ondulatorio se presenta en la luz y el sonido.

movimiento pendular se define, entonces, como el número de **oscilaciones** por unidad de tiempo del péndulo.

El movimiento de la Luna alrededor de la Tierra se repite cada 29 días aproximadamente, el movimiento de la Tierra alrededor del Sol se repite cada 365 días aproximadamente, el movimiento del segundero de un reloj de manecillas se repite cada segundo, el movimiento de un péndulo de un reloj de pared se repite cada segundo aproximadamente.

¿Qué tienen en común estos movimientos? ¿Será posible establecer de alguna manera cuál de ellos ocurre con mayor rapidez? ¿Qué características de estos movimientos tendrías en cuenta para resolver la pregunta anterior? Escribe tus respuestas en tu cuaderno y discútelas con uno(a) de tus compañeros(as) de clase.

El movimiento ondulatorio es importante, ya que su estudio aporta los elementos que se requieren para entender de ciertos fenómenos, como el sonido, la luz, los espectros luminosos, entre otros. Una onda es una perturbación generada en un medio que viaja en alguna dirección determinada. Esta perturbación hace que las partículas del medio en el que viaja la onda vibren en cierta dirección.

Por ejemplo, al arrojar una piedra al agua, se puede ver que el impacto de la piedra con la superficie del agua genera ondas circulares que se propagan radialmente, mientras las moléculas del agua vibran de arriba abajo. En este caso, el medio, en el que se propagan las ondas, es el agua y la dirección, en la que viajan, es radial alejándose del centro de las circunferencias descritas por las ondas, que coincide con el punto en el que la piedra golpea el agua.

En general, el medio en el que se propaga una onda se denomina medio de propagación y la dirección en la que

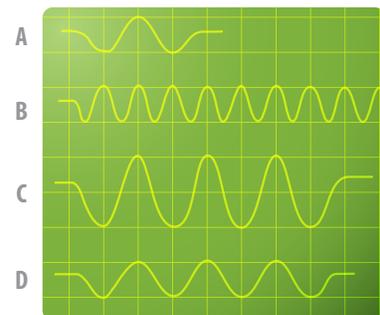
viaja una onda se denomina dirección de propagación. Según el medio de propagación de las ondas, éstas se pueden clasificar en ondas mecánicas y ondas electromagnéticas.

Una onda mecánica es aquella que se propaga únicamente en medios materiales, es decir, no se puede propagar en el vacío. Éste es caso del sonido, que como veremos más adelante, requiere de medios materiales para su propagación, como por ejemplo el aire, el agua o los rieles de un tren.

Las ondas electromagnéticas son aquellas que se propagan en medios electromagnéticos, los cuales no son necesariamente materiales. Por esta razón, las ondas electromagnéticas como la luz, las ondas de radio, las señales satelitales, se pueden propagar en el vacío.

La figura siguiente ilustra cuatro cuerdas sobre las cuales se han generado distintos tipos de ondas.

De acuerdo con la figura, contesta las siguientes preguntas:



- ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas B y D?
- ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas C y D?
- ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas B y C?
- ¿En qué se distinguen las ondas generadas en las cuerdas A y D?
- ¿En cuál de las cuerdas la longitud de onda es la menor?
- ¿En cuál de las cuerdas la amplitud de onda es la mayor?

¿Qué diferencia hay entre la frecuencia y el periodo de un movimiento circular? Realiza la misma comparación con el movimiento ondulatorio y el movimiento pendular.

Elabora una lista de ejemplos de la vida diaria en donde se presenta el movimiento circular, piensa por ejemplo en los electrodomésticos que comúnmente se usan, en un parque de diversiones, entre otros.

Entendemos por...

Movimiento del universo, el proceso físico relacionado con la traslación de los cuerpos celestes; las galaxias, por ejemplo, se trasladan alrededor del centro del universo; así como también las estrellas dentro de la galaxia se mueven debido a la atracción entre unas y otras.

Para conocer más

La telemetría es un proceso físico que consiste en transmitir por vía inalámbrica una medición a un centro de control. Esta técnica tiene muchas aplicaciones, se utiliza por ejemplo en el monitoreo de muchos de los fenómenos que se dan en la naturaleza, en el monitoreo de líneas telefónicas, en los satélites artificiales que toman fotografías de sitios lejanos y las transmiten a la Tierra, en el monitoreo de muchos de los fenómenos meteorológicos, en el funcionamiento de las diferentes partes de los carros de carreras; y recientemente se encuentra una aplicación valiosa y es en la biomedicina para verificar el funcionamiento de diferentes órganos del cuerpo.

Día a día

El movimiento es un elemento inherente a nuestras vidas, a todo momento los estamos realizando, pero muchas veces no somos conscientes de que necesitamos una preparación para hacerlos como es debido, es necesario por ejemplo analizar la actividad diaria que acostumbramos a realizar, para saber que cuidados debemos tener, si una persona por ejemplo permanece todo el tiempo sentada, debe en determinados momentos parar la actividad e iniciar unos ejercicios de relajación y de estiramiento, los especialistas recomiendan que por lo menos por cada hora de trabajo se hagan 5 minutos de descanso.



Aplicación

A continuación realizarás, con la ayuda de uno(a) de tus compañeros(as), un experimento a fin de investigar sobre las magnitudes físicas de las que depende el periodo de oscilación de un péndulo. Es decir, sobre las características físicas del péndulo que determinan su periodo de oscilación.

Antes de realizar dicho experimento sobre la oscilación del péndulo, debes responder en tu cuaderno lo siguiente:

1. ¿Qué es el movimiento oscilatorio?
2. ¿Qué hace que el tiempo de una oscilación del péndulo sea mayor o menor?
3. ¿Cómo comprobarías tu respuesta a la pregunta anterior? Describe el procedimiento y discútelo con un(a) compañero(a).
4. Explica cómo, a partir del experimento que diseñaste, puedes corroborar la hipótesis que planteaste al responder la segunda pregunta.
5. Escribe los conceptos físicos involucrados en este experimento, que tú consideras se deben tener en cuenta para resolver la pregunta central de éste.

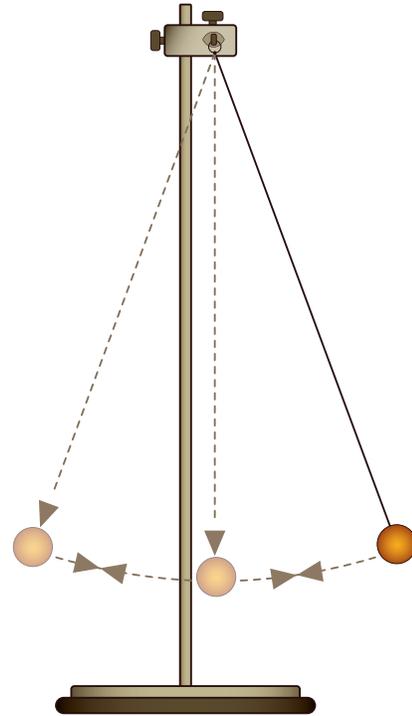
El siguiente es un procedimiento diseñado a fin de resolver la pregunta central del experimento, es

decir, diseñado para poder responder a la pregunta: ¿de qué depende que el periodo de un péndulo sea mayor o menor?

Escribe en tu cuaderno lo que tú crees que puede suceder con el período del péndulo si se modifica la masa es decir si le colocamos algo de mayor tamaño; igualmente escribe que sucedería en el caso en que se acortara la longitud del péndulo, o se cambiara el ángulo de separación con respecto a la línea media.

Materiales e instrumentos: un hilo muy delgado de más de 1 m de largo (preferiblemente de nylon), un tornillo largo con cuatro tuercas, una armella o una puntilla, un transportador, una cinta métrica y un cronómetro.

Montaje: coloca los elementos tal como se ilustra en la figura, cerciorándote de que inicialmente la distancia entre la puntilla y el punto de sujeción del tornillo sea de 1 m.



Procedimiento:

1. Coloca el cronómetro en 00:00 y déjalo listo para funcionar.
2. Separa el péndulo a 10° la línea media (el ángulo lo tienes que medir con un transportador) y suéltalo, al mismo tiempo que realizas esta acción debes accionar el cronómetro.
3. Mide el tiempo que tarda el péndulo en hacer 10 oscilaciones completas y regístralo en la tabla que construirás para tal fin.
Importante: al realizar mediciones de este tipo es bastante útil repetir la medición varias veces (al menos cinco veces) y utilizar el promedio de las múltiples mediciones. Esto permite reducir el error experimental de la medición.
4. Repite los pasos 1 a 3 para 20° , 30° , 40° y 50° de separación del péndulo respecto a la vertical (no olvides registrar los tiempos medidos en la tabla).
5. Repite los pasos 1 a 3 variando ahora la masa del péndulo. Esto se puede lograr agregando tuercas gradualmente al tornillo. Realiza un experimento por cada tuerca agregada. Consigna los tiempos medidos en la tabla.
6. Repite los pasos 1 a 3 variando ahora la longitud del péndulo (dejando únicamente el tornillo sin tuercas). Consigna los resultados en la tabla. Trabaja en tu cuaderno.

Análisis de resultados y conclusiones: contesta las siguientes preguntas:

1. Teniendo en cuenta que el tiempo medido fue el que le tomó al péndulo hacer 10 oscilaciones, ¿cuál es el periodo del péndulo en cada uno de los experimentos realizados?
2. Cómo son entre sí los tiempos medidos en el experimento en el que se cambiaba el ángulo de separación (amplitud)? Es decir, ¿varía el periodo del péndulo al aumentar su amplitud?
3. ¿Cómo son entre sí los tiempos medidos en el experimento en el que se le agregaba masa al péndulo? Es decir, ¿varía el periodo del péndulo al aumentar su masa?
4. ¿Cómo son entre sí los tiempos medidos en el experimento en el que se reducía la longitud del péndulo? Es decir, ¿varía el periodo del péndulo al disminuir su longitud?
5. Si en alguna de las preguntas 2 a 4 contestaste que el periodo sí varía, indica qué tipo de relación existe entonces entre el periodo y la(s) cantidad(es) física(s) de la(s) que depende.
6. En general, ¿qué puedes concluir respecto a la dependencia del periodo de la amplitud inicial, de su masa y de su longitud?

Tema 40. El sonido



Indagación

Uno de los fenómenos físicos que podemos apreciar a diario y constantemente, es el sonido. La rama de la Física que estudia este fenómeno se denomina acústica. El estudio del fenómeno del sonido ha sido muy importante para el desarrollo y crecimiento de la humanidad. Tanto así que la exploración del fondo marino, a donde el ser humano no ha podido llegar, ha sido posible gracias a las aplicaciones tecnológicas del sonido con los famosos sonar (del inglés Sound Navigation and Ranging). Este equipo que permite la transmisión, reflexión y recepción de ondas sonoras o ultrasonoras, con la cual es posible detectar y localizar objetos sumergidos, y sirve así de ayuda a la navegación.

De igual forma, el monitoreo de los miembros vitales de los fetos han sido posibles sin necesidad de intervenir quirúrgicamente a las madres, mediante la tecnología de la ecografía que no es más que otra aplicación tecnológica del sonido.

A partir del texto anterior resuelve las actividades que se te proponen:

Escribe un párrafo de lo que crees sería un mundo sin sonido.

Elabora dos dibujos que permitan representar las informaciones del anterior párrafo.

¿Qué ventajas ha traído para el ser humano el desarrollo de estos instrumentos a partir de las propiedades del sonido?



El sonido se transmite a mayor velocidad en los cuerpos sólidos que en los líquidos y gaseosos.



Conceptualización

1. Velocidad de propagación del sonido

El sonido son ondas generadas por cuerpos vibrantes. Aunque todo cuerpo que vibra genera ondas sonoras, no todas ellas pueden ser percibidas por el oído humano. Las ondas sonoras audibles por el oído humano son aquellas cuyas frecuencias están entre 20 vibraciones por segundo y 20.000 vibraciones por segundo, es decir, entre 20 y 20.000 Hz.

Las ondas sonoras (sonido) se propagan en medios materiales, haciendo que las partículas del medio de propagación vibren (sin desplazarse) en la misma dirección en la que se propaga el sonido.

Construye unas claves con dos pedazos de palo de escoba; cada clave tendrá 25 centímetros de largo; algunos estudiantes fabricarán dos claves de 25 cm pero rectangulares. Hay que lijar bien los palos.

Golpea un palo contra el otro para verifica el sonido que hacen. Un estudiante se colocará en medio del salón con los ojos vendados y otro hará sonidos desde diferentes sitios del salón para este estudiante trate de determinar la dirección del sonido. También se probará la distancia a la cual se produce el sonido.

Por ser una onda mecánica, el sonido puede propagarse en el aire, el agua, la madera el hierro o en cualquier sustancia. Esto explica el hecho de que podamos escuchar estando sumergidos en el agua, como también explica porqué al colocar el oído sobre la vía del tren, es posible escuchar el sonido generado por el tren, cuando éste no se encuentra muy lejos de donde estamos.

Las ondas sonoras, al igual que cualquier tipo de onda, se propagan con cierta velocidad finita y no instantáneamente, como muchas veces se cree. En relación con los movimientos que podemos percibir con nuestros ojos, la velocidad de propagación del sonido en el aire es grande (aproximadamente 340 m/s); por esto, cuando la fuente sonora está cerca de nosotros, escuchamos los sonidos aparentemente al mismo tiempo en que éstos son producidos. Si se hacen los cálculos respectivos, puede verse que, por ejemplo, si la distancia entre nosotros y el punto en el que cae un vaso de vidrio

es de 10 metros, el tiempo que tardaría el sonido generado por el choque del vaso con el piso hasta llegar a nuestros oídos es $1/34$ de segundo, es decir algo menos de 3 centésimas de segundo, lo cual es una fracción muy pequeña que nuestro cerebro no puede distinguir.

La velocidad de propagación del sonido varía de un medio a otro. En el aire es de 340 metros por segundo; en el alcohol 1.241; en el agua 1.435; en el cobre 3.560; en el aluminio 5.100; y en el hierro 5.130. Esta característica del sonido es la que se ha tenido en cuenta para el desarrollo de aparatos, como los de tomar las ecografías.

La velocidad del sonido ha inspirado la generación de nuevas unidades de medida para la velocidad. Un Mach es la velocidad equivalente a la del sonido en el aire a 1 atm de presión y temperatura ambiente (20°C) es decir, o lo que es igual, $1 \text{ Mach} = 340 \text{ m/s}$ $1 \text{ Mach} = 1\,224 \text{ km/h}$

Reflexiona respecto a las siguientes situaciones, contesta por escrito las preguntas que aparecen a continuación y discute con tus compañeros(as) tus respuestas.

En el espacio exterior, fuera de la Tierra, la ausencia de materia es casi absoluta. Existen algunas partículas principalmente de hidrógeno, pero, en promedio, la distancia entre una y otra es de 1 kilómetro. Por esta razón se dice que el espacio exterior es vacío.

Supón que en la Luna ocurre una explosión provocada por el impacto de un asteroide ¿Crees que en la Tierra se escucharía tal explosión? Justifica tu respuesta.

Un bote salvavidas recorre la costa y de repente enciende su corneta para dar un aviso de alerta ante la presencia de un tiburón. Justo en ese instante un practicante de cometa humana se encuentra sobre el bote salvavidas y un buzo se encuentra justo debajo. Si la distancia entre el bote y el hombre cometa es igual que la distancia entre el bote y el buzo, es correcto afirmar que: a) El hombre cometa escucha la señal, pero el buzo no. b) El buzo escucha la señal, pero el hombre cometa no. c) El hombre cometa escucha primero la señal que el buzo. d) El buzo escucha primero la señal que el hombre cometa. e) El buzo y el hombre cometa escuchan, la señal al mismo tiempo. f) Ninguno de

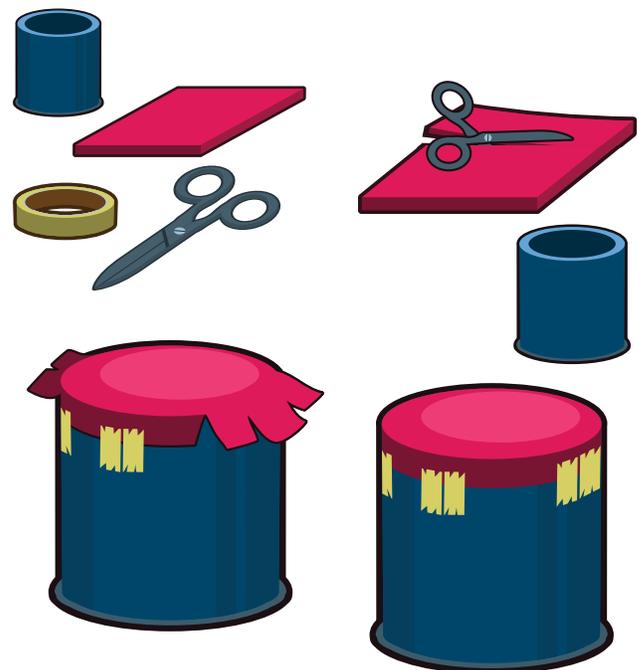
los dos escucha la señal de alerta. Justifica tu respuesta y discútela con tus compañeros(as).

2. Vibraciones como fuentes de sonido y ruido

Elabora un tambor utilizando un tarro de galletas metálico sin tapa y una radiografía vieja.

Coloca la boca del tarro sobre la radiografía y marca el círculo con un esfero, luego retira la radiografía y elabora un círculo más ancho que el que tienes (unos dos centímetros), corta la radiografía por el segundo círculo y luego haz una pestañas que van del círculo exterior al interior, coloca la radiografía sobre la boca del tarro y ve pegando con cinta de enmascarar las pestañas; pega primero las que están en los lados opuestos así irás templando la radiografía, es recomendable que un compañero te ayude. Para rematar esta parte coloca una cinta de enmascarar alrededor del borde del tarro para que las pestañas no se vayan a despegar.

Prueba que la vibración de un cuerpo es la base del sonido, toma el tambor y tócalo con las manos, luego utiliza palos, posteriormente colócale al tambor un pedazo de cadena de un lado a otro



y sujétala con cinta, vuelve a repetir los pasos, coloca una mano sobre el tambor y presiónala con la otra golpea el tambor. Escribe tus apreciaciones en cada uno de los casos y determina las diferencias.

Todo sonido es producido por un cuerpo que vibra. Generalmente, una fuente sonora genera varias ondas de distintas frecuencias y amplitudes. Estas ondas se superponen en el medio de propagación produciendo una composición de ondas. Estas ondas superpuestas son percibidas por el oído como un sonido particular que generalmente podemos identificar y distinguir de otros sonidos. Por ejemplo, el sonido generado por el rompimiento de un cristal es un conjunto de ondas de distintas frecuencias perfectamente identificable por nuestro oído. De igual forma, el sonido de un instrumento musical es generalmente el resultado de la composición de ondas armónicas que se pueden distinguir fácilmente.

Dependiendo de las características de las ondas que componen un sonido, éstos se pueden clasificar en sonidos musicales y ruido.

Los sonidos musicales son aquellos agradables al oído, y son producidos por fuentes que generan ondas que guardan algún tipo de patrón o regularidad en cuanto a sus longitudes de onda y frecuencias. Ejemplo de sonidos musicales son los sonidos producidos por los instrumentos musicales debidamente afinados, el cantar de las aves, insectos y algunos mamíferos como las ballenas.

El ruido es la superposición de ondas sonoras que no guardan ninguna regularidad ni patrón de ordenamiento entre ellas. Ejemplos de ruido son los sonidos generados al rasgar una hoja de papel, al romper un cristal, los sonidos producidos por una explosión y una bocina de carro.

El ruido es considerado como una de las fuentes de contaminación, a punto de hablarse de la contaminación auditiva. Especialmente en fábricas, industrias, talleres y en las calles y autopistas de las grandes ciudades, el problema del ruido es un asunto delicado ante el cual todos debemos tomar medidas preventivas.

3. Medios de propagación del sonido

Hemos visto que las ondas mecánicas, como el sonido, requieren de medios materiales para su

propagación. Es decir, que el sonido no puede propagarse en lugares donde no exista materia. Por ejemplo, el sonido no puede propagarse en el espacio exterior, debido a que allí la ausencia de materia es casi absoluta. Es así que las ondas sonoras no encuentran partículas que hacer vibrar, por lo que no pueden continuar su propagación.

Las características del sonido, como frecuencia y calidad (musical o ruido), dependen únicamente de las características de la fuente que lo genera. No obstante, la intensidad con la que se percibe el sonido depende tanto de las características de la fuente sonora como del medio de propagación y la distancia entre la fuente y el punto de percepción del sonido.

Es fácil ver que a medida de que la distancia entre nosotros y una fuente sonora es mayor, menor es la intensidad del sonido que percibimos. Si nos alejamos lo suficiente, puede ser que, incluso, no escuchemos el sonido que la fuente genera.

Esto ocurre porque a medida de que el sonido se propaga, la energía que porta la onda se disipa por la fricción de las partículas del medio de propagación, haciendo que la amplitud de la onda sonora disminuya a medida que la distancia recorrida por la onda es mayor, hasta llegar al punto de no poder generar vibraciones en las partículas del medio de propagación y extinguirse así por completo la onda sonora.

Si esto no ocurriera así, es decir, si la energía de las ondas sonoras no se disipara durante su recorrido, entonces podríamos escuchar a la vez todos los sonidos que se generan en cualquier lugar del planeta, e incluso aquellos que fueron generados años atrás. La mezcla de sonidos y ruidos sería tal, que en breve perderíamos nuestro oído, si no es que enloquecemos primero. En conclusión, la naturaleza sabe cómo hace sus cosas. Por fortuna el sonido se disipa al propagarse.

Por otra parte, las propiedades del medio también pueden favorecer o desfavorecer la propagación de las ondas sonoras. Si se cuenta con un medio con alta densidad de materia, la propagación del sonido se verá favorecida en la medida en que existen varias partículas que hacen vibrar. Pero si la densidad del medio es baja, le será muy difícil a las ondas sonoras transportarse, lo que



El sonido se produce a partir de la vibración de los cuerpos.

hará que su intensidad decaiga rápidamente con la distancia entre la fuente y el punto de percepción del sonido.

4. Cualidades del sonido

Sin necesidad de ser unos músicos expertos, podemos distinguir e identificar los sonidos de una guitarra, un piano, una armónica o una batería. También es fácil distinguir entre la voz de un niño, la de un hombre y la de una mujer.

Los sonidos se pueden diferenciar por tres características, que reciben el nombre de cualidades del sonido: el tono, el timbre y la intensidad.

Tono. Las voces de los niños y de los adultos, o de las mujeres y los hombres se distinguen por su gravedad o por su agudeza. La cualidad de agudo o grave de un sonido se llama técnicamente el tono del sonido. Así, un sonido agudo corresponde a un tono alto, mientras que un sonido grave corresponde a un tono bajo. Por ejemplo, la voz de un niño es de tono alto, mientras que la de un adulto es bajo. En los instrumentos musicales, los tonos se

distinguen como notas musicales, los cuales tienen nombre propio: Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si.

Intensidad. Esta cualidad está caracterizada por la sonoridad, es decir, por la cantidad de energía que transmite la onda sonora por unidad de tiempo. Permite distinguir los sonidos fuertes o débiles. La característica de la onda sonora, que está asociada a esta cualidad del sonido, es la amplitud. La intensidad de una onda es proporcional al cuadrado de su amplitud. Esto quiere decir que si la amplitud de una onda es el doble de la amplitud de otra, entonces la intensidad de la primera ha de ser el cuádruple de la intensidad de la segunda.

Timbre. Es la cualidad del sonido que permite distinguir o determinar la fuente que ha emitido el sonido. Los sonidos que escuchamos normalmente corresponden a la superposición de varias ondas sonoras, y al de una sola onda sonora. Dentro de las ondas que componen un sonido, siempre existe una dominante; es decir, de mayor amplitud que cualquiera de las demás, la cual determina el tono del sonido.

5. Eco, reverberación e interferencia

Cuando una onda sonora que viaja en cierto medio, encuentra otro medio material distinto, parte de la onda sonora es transferida al segundo medio material, mientras que la otra parte se refleja al medio de propagación original como si rebotara en la separación de los medios. Estas ondas reflejadas dan origen a fenómenos como el eco y la reverberación que estudiaremos a continuación.

Eco. Las ondas sonoras al propagarse en el aire, por ejemplo, pueden chocar con algún medio material sólido como una pared, una roca, entre otros. Dependiendo de su composición, este medio absorbe una parte de las ondas sonoras, y refleja el resto de las ondas, de esta manera, el medio sólido se comporta como un nuevo emisor de sonido, pueden permanecer en el aire dos señales sonoras al mismo tiempo, la generada por la fuente original, y la generada por la reflexión de la onda sonora al chocar con un cuerpo sólido. Al sonido que se refleja se le denomina eco.

Un estudiante se colocará al frente con los ojos vendados: otro estudiante hará vibrar la cuerda más gruesa de la guitarra. El estudiante con los ojos vendados levantará el brazo en el momento en que oiga el sonido y en ese mismo instante otro apretará un cronómetro; cuando el estudiante considere que ya no oye las vibraciones de la cuerda bajará la mano y el otro parará el cronómetro. Este procedimiento se repetirá con las seis cuerdas y con varios estudiantes. Los datos se irán anotando en una tabla para posteriormente elaborar una gráfica.

Reverberación. La persistencia del sonido, en cierto medio de propagación limitado, se conoce como reverberación. Este fenómeno se debe a la reflexión del sonido en las superficies, sobre todo en aquellas duras y lisas que reflejan la mayor parte de las ondas que incide sobre ellas. La reverberación se presenta en lugares cerrados, como consecuencia de la reflexión del sonido en paredes, piso, techo y muebles que se encuentren en el sitio.

Construye un palo de agua, utilizando tres tubos de cartón de papel higiénico o de papel de cocina; ábrele huecos a lado y lado de cada uno de ellos de tal manera que por ahí se puedan pasar de lado a lado, palos de pinchos o palillos, los cuales se fijarán con pegante, posteriormente forra

los tubos para que no se vean los palillos, elabora las tapas, pega una primero y luego deposita una manotada de arroz; finalmente coloca la otra tapa y decora tu instrumento.

Para probarlo se deberá solicitar a un estudiante que se coloque al frente con los ojos tapados, mientras otro hace funcionar el palo de agua; el estudiante que está con los ojos vendados describirá la situación.

Interferencia. Frecuentemente, el sonido que percibimos es producto de la superposición de varias señales sonoras que interfieren en el espacio. Cuando en cierto lugar del espacio existe más de una onda al mismo tiempo, éstas se superponen dando origen a una nueva onda cuyas características, como la amplitud y frecuencia, dependen enteramente de las características de las ondas superpuestas y de la diferencia de fase entre ellas.

Un estudiante tocará el tambor elaborado en una sesión anterior, luego se sumará otro y otro y otro hasta que todos los estudiantes del salón lo toquen al tiempo; cada uno tocará el tambor como bien le parezca; posteriormente se deberán poner de acuerdo para hacer toques iguales de tal manera que puedan verificar las diferencias entre la situación inicial y la final.

Efecto Doppler. Si alguna vez te has parado cerca de una carretera y has escuchado el sonido del motor de los carros que pasan frente a ti, te habrás dado cuenta que existe diferencia entre el sonido del carro mientras se acerca y mientras se aleja. Esta diferencia no sólo se debe a que la intensidad del sonido que percibimos aumenta mientras el carro se acerca y disminuye mientras se aleja, sino también a que la frecuencia del sonido que apreciamos mientras el carro se acerca es mayor que mientras se aleja.

Analiza la siguiente situación y contesta en tu cuaderno las preguntas planteadas:

Un carro de bomberos y una patrulla de la policía se dirigen por una autopista al lugar en donde acaba de ocurrir una tragedia. El carro de bomberos lleva la sirena encendida y va en un punto determinado, la patrulla se mueve a mayor velocidad que el carro de bomberos e intenta pasarlo para abrir paso en el siguiente cruce de la autopista.

De acuerdo con esto, señala cuál de las siguientes afirmaciones es correcta y porqué.

- El sonido que escucha el policía es más agudo que el que escucha el conductor del carro de bomberos.
- El sonido que escucha el policía es exactamente igual al que escucha el conductor del carro de bomberos.
- El sonido que escucha el policía es más grave que el que escucha el conductor del carro de bomberos.

Indica en qué cambiarían las cosas si la patrulla fuese:

- A la misma velocidad que el carro de bomberos.
- Más lento que el carro de bomberos.

Día a día

Los sonidos muy fuertes provocan molestias, que van desde el sentimiento de desagrado y la incomodidad hasta daños irreversibles en el sistema auditivo. La presión del sonido se vuelve dañina a los 75 dB y dolorosa alrededor de los 120 dB. Puede causar la muerte cuando llega a 180 dB. El límite de tolerancia recomendado por la Organización Mundial de la Salud es de 65 dB. El oído necesita algo más de 16 horas de reposo para compensar 2 horas de exposición a 100 dB (discoteca ruidosa). Los sonidos de más de 120 dB (banda ruidosa de rock o volumen alto en los auriculares) pueden dañar a las células sensibles al sonido del oído interno provocando pérdidas de audición.

Entendemos por...

Ultrasonido las ondas sonoras que tienen una frecuencia superior a los 20.000 Hertz, es decir 20.000 ciclos por segundo, y que no son audibles por los seres humanos. Se utilizan en los campos clínico e industrial. Con este tipo de ondas se pueden percibir detalles en las partes internas de los cuerpos.



Aplicación

- A continuación realizarás un experimento que tiene como propósito examinar la dependencia del sonido generado por una cuerda, y de algunas de sus características físicas como longitud vibrante, tensión y grosor.

Con la ayuda de uno(a) de tus compañeros(as), consigue los siguientes materiales:

- Dos hilos de nylon de igual longitud (1.5 m por lo menos), pero distinto calibre. Es decir, una más gruesa que la otra.
- Dos piedras de más o menos 1 kg de masa cada una y una cuerda (puede ser de fique) para atarlas.
- Dos soportes iguales preferiblemente metálicos o plásticos en forma de T o de triángulo, como los que se ilustran a continuación.
- Una tabla gruesa (2 cm aproximadamente) de por lo menos de 1 m de longitud y 10 cm de ancho.
- Dos puntillas grandes y gruesas y dos tapas metálicas de gaseosa.
- Dos armellas de gancho.

Montaje:

Cerca de uno de los extremos de la tabla, coloca las tapas de gaseosa separadas entre sí unos 5 cm y clava las puntillas hasta la mitad de su altura, como indica la figura:

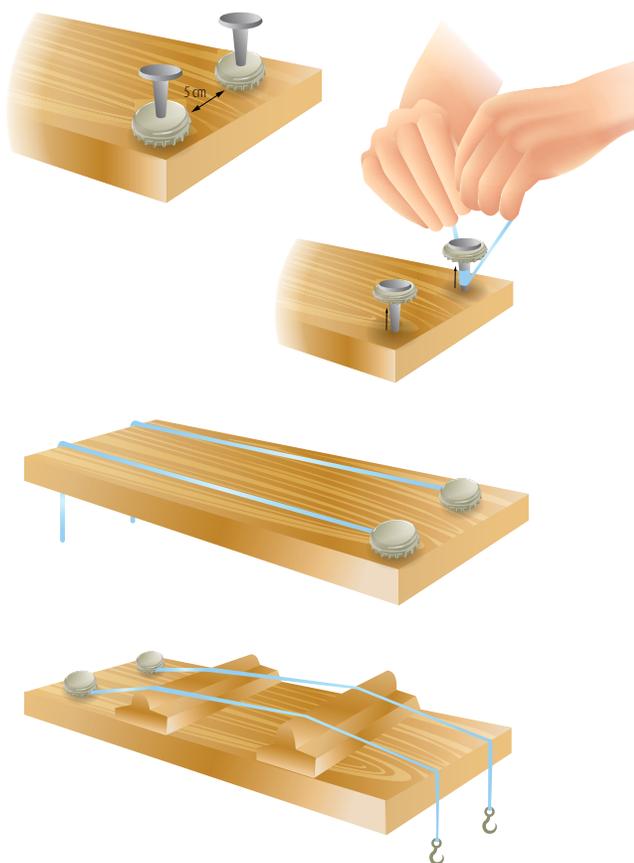
Levanta las tapas hasta las cabezas de las puntillas y amarra fijamente un hilo de nylon a cada una de las puntillas.

Ahora clava por completo las puntillas, coloca los soportes y en los extremos libres de los hilos de nylon amarra las armellas de gancho.

El soporte cercano a las puntillas debe permanecer fijo, mientras que el otro soporte (soporte móvil) podrá desplazarse. Puede ser conveniente que la altura del soporte móvil sea significativamente mayor que la del fijo.

Ata las piedras con las cuerdas de fique y realiza los siguientes experimentos. Toma anotaciones.

- Cuelga una de las piedras del hilo delgado, golpea el hilo en medio de los soportes y escucha el sonido producido.
- Cuelga las dos piedras del hilo delgado para aumentar su tensión, haz sonar la cuerda y compara el sonido con el del caso anterior.
- Con las dos piedras colgando, desplaza el soporte móvil hacia el soporte fijo de modo que la longitud de la cuerda vibrante disminuya, haz sonar la cuerda y compara el sonido con el del caso anterior.
- Realiza los mismos experimentos utilizando el hilo grueso y compara los resultados con los obtenidos en estos primeros tres experimentos.



- Ubica en tu comunidad aquellos lugares en los que la generación de ruido pueda ser perjudicial para las personas que frecuentan este lugar. Puede ser en fábricas, industrias y talleres. Además, identifica actividades que a pesar de no desarrollarse en lugares cerrados puedan ejecutarse en ambientes ruidosos, como por ejemplo operar máquinas agrícolas que no permanecen en lugar fijo como tractores y recolectoras, taladoras.
- Golpea suavemente diferentes cuerpos y determina el tipo de sonido que produce, trata de comparar unos con otros para determinar diferencias significativas. Consigna tus observaciones en el cuaderno.
- Busca información y elabora una tabla sobre los niveles de intensidad de algunos ruidos de origen diverso y los efectos que éstos producen; la tabla debe tener tres columnas: nivel de ruido en dB; ejemplo y efecto; y daño a largo plazo. Los ejemplos deben ir desde los 10 decibeles hasta los 150.
- A diferencia de los humanos, algunos animales pueden sentir los movimientos telúricos o terremotos. Esto se debe a que previo al sismo los movimientos de las placas tectónicas generan sonido con longitudes de onda por encima de las que puede percibir nuestro oído. Si esto no fuera así, seguramente muchas vidas humanas podrían salvarse de estas tragedias. ¿Por qué crees que no las podemos escuchar? ¿Cómo podríamos utilizar este hecho para prevenir desastres? Contesta en tu cuaderno.

Para conocer más

Hay varios aparatos que sirven para medir la intensidad de los sonidos, entre ellos están: el audiómetro, el dosímetro y el sonómetro. El audiómetro sirve para medir la capacidad auditiva de una persona; el dosímetro sirve para medir la dosis de ruido acumulada en una persona; y el sonómetro es un instrumento que sirve para medir la intensidad de los sonidos del ambiente.

Este capítulo fue clave porque



Está relacionado con los movimientos y algunos tipos especiales como el sonido. Muchas de las labores que realizamos a diario en nuestros quehaceres, están relacionadas con algún tipo de movimiento o con una máquina que funciona y produce un movimiento.

Muchas cosas se han vuelto rutinarias pero no tenemos una explicación científica para lo que pasa, por ejemplo, una mujer embarazada va al médico y cuando regresa cuenta que le tomaron una ecografía, pero no sabe que este aparato es una aplicación de las ondas sonoras, ni sabe cómo funciona, ni para que lo inventó el ser humano.

Todos los días oímos infinidad de ruidos y de sonidos, pero no reconocemos en ellos sus características hasta cuando no nos afectan de alguna manera, de

pronto una persona habla y su timbre pareciera que nos perforara los oídos, ahí reconocemos el denominado timbre; cuando le vamos a dar una

orden con energía a una persona lo hacemos de manera fuerte para que no tenga la posibilidad de dudar, ahí se reconoce el tono y la intensidad.



El mundo avanza a pasos agigantados en cuanto los desarrollos tecnológicos.

Conectémonos con la tecnología



Imágenes para sordos y ciegos

Las personas que tienen una sordera parcial generalmente usan unos audífonos que tienen como función amplificar los sonidos; pero aquellos que tienen sordera irreversible hoy día se vienen remplazando por los implantes cocleares que es un conjunto de dispositivos electrónicos diseñados para estimular las células nerviosas del oído interno a fin de que las señales sonoras puedan llegar al cerebro y convertirse en lenguaje, ruido, vibraciones.

El oído es un órgano muy sensible, ya que se forma en una etapa muy temprana del embarazo, al tercer o cuarto mes ya está totalmente desarrollado y es muy susceptible a infecciones; por ejemplo una infección por rubéola en la madre a esta edad puede dar por resultado el nacimiento de un hijo sordo.

Como es lógico, los sordos tienen gran inconveniente para interpretar un programa de televisión o de cine; muchos lo logran porque han aprendido a leer los labios o porque otro le traduce utilizando señas; pero la tecnología ha creado el Close Caption (texto



La tecnología ha venido en ayuda del ser humano en la solución de sus problemas.

oculto); en muchos países ya es obligatoria la subtítulo de los programas de televisión de manera automática. Este sistema funciona convirtiendo las ondas de sonido en mensajes visuales representados en una frase que el sordo puede leer e interpretar.

Los científicos británicos están trabajando en un aparato llamado optófono que es un ordenador portátil tan pequeño que puede instalarse en unas gafas y tiene como objetivo transformar las imágenes cotidianas en sonidos reconocibles para los ciegos. Se espera que los ciegos aprendan a visualizar edificios, árboles, lagos o flores cuando sean descritos en forma de “huellas auditivas”; el optófono trabajará en tiempo real es decir que irá informando a medida que vaya caminando. Las gafas que llevarán los interesados contienen el ordenador, los audífonos y una cámara.

Desempeño compromisos personales y sociales

El aporte de los científicos a la humanidad

El avance de las ciencias ha estado en función del momento histórico que se vive. Vivimos en un momento histórico de transformaciones cada vez más acelerado, un mundo en crisis, guerras, cambio global, una problemática no solo social, política, económica sino también ecológica y que afecta el bienestar humano corresponde en este momento a la humanidad a los científicos con sus técnicas de investigación encontrar intereses comunes.

A partir de los aportes científicos importantísimos para el desarrollo de la humanidad, se ve que a través del tiempo hacer investigación es una posibilidad de solucionar grandes problemas y dar respuestas a múltiples interrogantes de desde siempre el ser humano se ha formulado.

Pero esta perspectiva cambia con estos avances, ya sea para utilizarlos en bien de las comunidades o el hombre los utiliza para crear grandes desastres un ejemplo latente. Creación de bombas atómicas, armas nucleares, la guerra biológica.



Tema 41. La producción científica



Indagación

A medida que ha ido pasando el tiempo el ser humano ha buscado un incremento en la calidad de vida. Investigaciones enfocadas por ejemplo en vacunas, antibióticos y demás aportes y descubrimientos científicos han permitido que enfermedades que en el pasado causaron miles y miles de muertes hayan sido erradicadas totalmente.

A pesar de estos grandes logros miles y miles de personas se enferman porque viven en condiciones infrahumanas, si bien la ciencia y la tecnología no tienen la solución mágica para solucionar problemáticas que aquejan a la humanidad en este siglo se deben encontrar nuevas formas y técnicas para cumplir con los intereses y perspectivas reales de la sociedad y su entorno.

1. ¿Cuál es la importancia de las investigaciones de los científicos en cuanto a la erradicación de las enfermedades?
2. ¿De qué manera unas personas aprovechan los trabajos realizados por otros?
3. ¿Todos los trabajos producidos por otros se pueden utilizar en beneficio de la humanidad?
4. Contesta estos interrogantes en tu cuaderno y prepárate para un debate general.



Conceptualización El estudio de la naturaleza

En las primeras etapas de la historia de la humanidad, el estudio de la naturaleza era diferente al actual, los científicos no se especializaban en materias de estudio concretas sino que se dedicaban al estudio de todas las ramas del saber.

Por ejemplo, los griegos generaron un movimiento de intelectuales formado por un grupo de filósofos, sus ideas se manejaban entre ellos (-384 a 322 a.C.).

Ellos plantearon el concepto de materia y átomo, de manera especulativa, pues no realizaron ningún tipo de experimentación. Aristóteles, retomó estos conceptos y los agrupó en un solo enunciado que se conoció como “teoría de los cuatro elementos” base de la ciencia durante 2.000 años.

Mucho más adelante, surgió el grupo de los alquimistas. Muchos alquimistas creían que si poseían la “la piedra filosofal”, podrían curar cualquier enfermedad, y podrían alcanzar la tan anhelada “eterna juventud”. A ellos se les debe el descubrimiento de una gran cantidad de sustancias químicas y de aparatos con diversas utilidades.



El ser humano estudia la naturaleza ayudándose de los recursos que tiene.

A finales del siglo XVI, las teorías de Aristóteles y de los alquimistas comenzaron a derrumbarse por carecer de sustento científico. Surge entonces el químico Robert Boyle, que se considera el precursor de la química moderna. Este independizó la medicina de la química, retomó los conceptos de la teoría atómica y explicó las transformaciones químicas.

En 1743, el químico francés Antoine Lavoisier, comprendió el significado de los descubrimientos realizados por otros investigadores en el pasado, pero se propuso no “admitir nada como cierto antes de someterlo a una prueba experimental”. Así, desde el siglo XVII, la química comenzó a desarrollarse como una verdadera ciencia y da como resultado: la teoría atómica, la teoría de Dalton, las primeras bases de la nomenclatura química, y el principio de Avogadro, el cual creó las bases para la teoría molecular moderna.

Algunos de los trabajos que precedieron a lo que hoy se conoce de la estructura atómica fueron el experimento de Faraday, el descubrimiento de los rayos catódicos, los rayos X, la radioactividad y de la existencia de los electrones, hasta llegar al modelo mecánico-ondulatorio que es el aceptado actualmente.

Muchos de los conceptos químicos se han podido establecer a partir del empleo de modernos instrumentos y experimentos en los laboratorios; de igual manera le ha permitido a la química y a los científicos brindar valiosos aportes para el desarrollo científico y tecnológico de la humanidad, pero sin dejar de mirar los estudios realizados desde épocas antiguas.

En el campo de la biología, también ha habido aportes valiosos para la humanidad. Tenemos como ejemplo el estudio de la genética, que podría decirse que se inició con los trabajos del fraile Agustino Gregorio Mendel. Este presentó su trabajo de investigación a la Sociedad de Historia Natural de Brunn, con el título de “Híbridos en Plantas”. Los científicos de esa época no comprendieron esta publicación por el complejo tratamiento matemático y hasta 35 años después la comunidad científica valoró su trabajo.

En los últimos años los científicos se han dedicado a estudiar la molécula del ADN. Con el Proyecto Genoma Humano, se busca descifrar el intrincado mundo de la genética humana. Entre los beneficios de este proyecto tenemos: la posibilidad de mejorar el diagnóstico de enfermedades, la

detección temprana de predisposiciones genéticas a ciertas enfermedades, el diseño racional de medicamentos, entre otros.

En el ámbito de la Física, científicos notables como Isaac Newton hicieron grandes contribuciones al desarrollo de esta ciencia. Sus descubrimientos y postulados son el pilar de principios y leyes que han permitido el avance del conocimiento. Propuso La Ley de la Gravedad Universal, la cual fue perfeccionada, siglos después, por Albert Einstein.

En este aspecto ha sido valioso el aporte del científico colombiano Manuel Elkin Patarroyo. Este obtuvo la vacuna sintética contra la malaria o paludismo.

Hace siglos veíamos la ciencia como un amanecer, era la posibilidad de solucionar grandes problemas y dar respuestas a múltiples interrogantes que desde siempre se había formulado el ser humano. Actualmente, la ciencia busca ofrecer soluciones para que toda la humanidad disfrute de condiciones óptimas de vida, para que por medio de ella se superen todos los problemas que la misma modernidad ha traído consigo.

Elabora un mapa conceptual con las informaciones de este tema, de tal manera que refleje las principales características de la producción científica.



Aplicación

Si tú realizaste en el colegio un trabajo sobre las diferentes formas de contaminación que hay, ¿De qué manera la vas a dar a conocer a los demás miembros de tu comunidad educativa?

¿De qué manera la investigación que realiza un médico puede ser utilizada por otros? Especifica quienes y de qué manera lo harán.

Entendemos por...

Papers son artículos que hacen los científicos para dar a conocer los resultados de sus investigaciones y por Journals son publicaciones más especializadas que recogen las investigaciones y agrupan papers. Presentan artículos de una temática específica, para un público especializado, normalmente no son ilustrados salvo por las gráficas o tablas que corresponden a los resultados de la investigación que se reseña: este tipo de publicaciones son arbitradas, es decir, que antes de la publicación de una información pasan por un jurado; tanto las revistas como los journals son de circulación mundial. Para garantizar una mayor divulgación, los científicos prefieren hacer sus publicaciones en idioma inglés.

Para conocer más

El Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), es la fuente oficial de información de la educación superior que consolida y suministra datos, estadísticas e indicadores relevantes del sector, que permiten a sus usuarios tomar decisiones que alcancen sus expectativas. El objetivo de este sistema de información es mantener y divulgar información confiable, oportuna y relevante de las instituciones y de los programas de educación superior aprobados por el Ministerio de Educación Nacional.

(tomado del Ministerio de Educación Nacional de Colombia)

<http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname-2672.html>



Este capítulo fue clave porque

Permite entender la contribución que muchos científicos le han dado a la humanidad, el conocer el desarrollo de una investigación con su logros y limitaciones, hacen que valoremos muchos más el trabajo realizado y no solo fijarnos en el resultado final.

La valoración de un determinado alcance puede ser mucho mayor cuando nos enteramos de la forma como fue concebido, planeado y realizado. Esto nos ayuda a evaluar todos los aspectos, los inconvenientes que se tuvieron y la forma como se solucionaron, igualmente se pueden percibir los cambios que se hicieron en la realización de una propuesta y la razón de dichos cambios.

Tenemos la tendencia de juzgar a la luz de hoy hechos pasados sin analizar el contexto en el cual surgieron ni los materiales con los que se contaba en

ese entonces, se pensaba, por ejemplo que el Sol giraba alrededor de la Tierra, pero hasta ese momento no había un desarrollo notable del telescopio.

Algunos científicos han sido mencionados más que otros, tal vez porque sus investigaciones tuvieron mayor difusión o porque lo que trabajaron fue realmente significativo para la humanidad. Científicos como Isaac Newton plantearon conceptos que aun siguen vigentes y lo que han hecho otros es ratificar o completar las ideas; mientras que a otros científicos les han refutados sus ideas y sus ideas originales caen en el desuso.

Conectémonos con La Astronomía



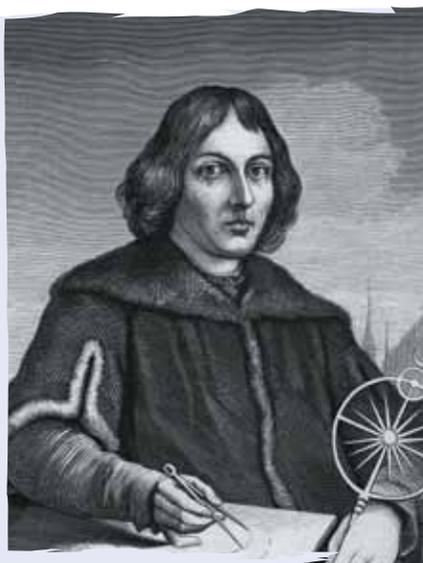
Nicolás Copérnico

Fue un astrónomo polaco que nació en 1473 y murió en 1543; este científico vivió en la época en la que la influencia de la iglesia era supremamente grande y prácticamente las ideas que prevalecían estaban relacionadas con Dios y cualquier idea contraria era tomada como herejía y castigada con la muerte en la hoguera.

En el tiempo en que Copérnico empieza a plantear sus ideas aun imperaba el concepto de la teoría geocéntrica en donde la Tierra era el centro del universo y en consecuencia del sistema solar y todo, lo demás giraba en torno a ella.

Copérnico basado en una serie de cálculos matemáticos y de su profundo sentido de la observación llega a plantear la teoría heliocéntrica en donde sostiene que el Sol es el centro del universo y que en torno a él giran los planetas.

En 1916, la iglesia católica colocó el libro de Copérnico en la lista de libros prohibidos, porque sus



La tecnología ha venido en ayuda del ser humano en la solución de sus problemas.

planteamientos iban en contra de las convicciones religiosas.

Los postulados de Copérnico en el desarrollo de su teoría heliocéntrica sirvieron de base para que Galileo, Brahe y Kepler sentaran las bases de la astronomía moderna.

Repasemos lo visto



En esta unidad se han trabajado conceptos básicos sobre los procesos físicos, químicos y biológicos de los seres vivos y por lo tanto las respuestas a las preguntas formuladas pueden ser las siguientes:

1. **Qué hace referencia la frase “hemos repuesto energía con los alimentos”.**

La energía de un ser vivo no es eterna, se va gastando poco a poco y se debe reponer porque el organismo continúa realizando sus funciones; por tal razón consumimos alimentos ya que estos nos proveen del combustible que en este caso es la glucosa, para quemar en las mitocondrias de las células y producir la energía en forma de ATP. ¿Sólo obtenemos energía de la glucosa? ¿Sería posible que alguien no pudiera reponer las energías? ¿Qué pasaría en ese caso?

2. **¿Estás de acuerdo con la siguiente parte de la lectura?: “Cuando trabajamos o jugamos con intensidad, consumimos energía. Esto provoca hambre. Comemos, y después podemos volver a trabajar o a jugar, porque hemos repuesto energía con los “alimentos” ¿Por qué?**

Cuando el cuerpo está realizando una determinada labor, gasta energía, el sentir hambre es simplemente el indicativo de que las reservas de glucosa en la sangre se empiezan a agotar por lo tanto es necesario consumir alimentos de todo tipo, pero en especial los carbohidratos y las grasas que son buenas fuentes de sustancias que sirven para la producción de energía. ¿Cómo explicarías que un cuerpo ya ha repuesto las energías perdidas?

3. **¿Cuáles crees serán las razones por las cuáles se consumen diferentes tipos de alimentos en las comidas?**

En realidad todos los alimentos no sirven para lo mismo, por ejemplo la mayoría de estructuras que se forman en las células y en el cuerpo en general se hacen a partir de las proteínas, por lo tanto requerimos consumir alimentos que sean ricos en ellas, las vitaminas y minerales son sustancias que ayudan a regular en el cuerpo muchas funciones y estas son específicas por tal razón tenemos diferentes tipos de vitaminas o de minerales. ¿Crees que es posible utilizar las proteínas como fuentes de energía?

4. **¿Cuál es la importancia del experimento que llevó a cabo Lavoisier con su amigo Armand Séguin sobre las mediciones del oxígeno consumido por Séguin en diferentes situaciones y en condiciones de laboratorio?**

La importancia fundamental de este experimento es que comprueba que en el proceso de respiración hay cambios tanto de tipo físico como de tipo químico y que la mayoría de las veces un proceso se da como consecuencia del otro como sucede en el caso de la práctica de un ejercicio, a medida que el cuerpo lo realiza va quemando glucosa para producir energía. ¿El proceso de respiración no es el intercambio de gases en los pulmones? ¿Qué relación hay entre el quemar glucosa y el proceso de intercambio de gases en los pulmones?

5. **¿En qué crees que se convierte el pan en el organismo, cuando es ingerido?**

El pan es una fuente rica en almidones, los cuales al ser degradados en el proceso de la digestión sufren un proceso químico de rompimiento de enlaces que da como resultado la liberación de unidades de glucosa, las cuales o se utilizan en el proceso de respiración celular o se almacenan en el hígado en forma de glucógeno para ser utilizadas posteriormente. ¿Qué sucede cuando las reservas de glucosa en la sangre se acaban? ¿Qué sucede cuando hay demasiada glucosa en la sangre?

6. **¿Qué papel crees que cumple el sistema nervioso en este proceso?**

El sistema nervioso cumple un papel muy importante; por ejemplo cuando los niveles de glucosa bajan en la sangre la parte de los tálamos registran este descenso y la respuesta que da el organismo es la sensación de hambre; de igual manera cuando comemos llegamos a un punto determinado que se llama saciedad, es decir cuando nos sentimos satisfechos de los que hemos comido y posiblemente ya no tenemos la sensación de hambre, y esta sensación también se registra en los tálamos. ¿Cómo intervienen los sentidos en este proceso?

Mundo rural

Profesionales que trabajan en el campo

El campo tiene una importancia muy grande para el país; existen diferentes profesionales que trabajan pensando en el campo o están vinculados a él, entre ellos tenemos, los veterinarios, los agrónomos, los zootecnistas, los químicos de los laboratorios químicos, industriales y los dueños de los terrenos y de los animales. Todas estas personas realizan un trabajo con un fin específico y aunque es probable que los unos no se conozcan con los otros se colaboran de manera indirecta.

Los veterinarios tienen la responsabilidad de responder por la salud de los animales de la finca, atiende los partos de los animales y lleva el control de las crías de cada vaca y la vida útil de los animales.

Los zootecnistas se preocupan por la producción animal es decir trabajan con los animales de tal manera que sean productivos para sus dueños, ellos siempre están en la búsqueda de nuevas posibilidades y piensan en el mejor aprovechamiento de los recursos; por ejemplo las gallinas engordan hasta un cierto límite, llegan a un punto en el cual así coman mucho ya no engordan y en consecuencia todo lo que se gasta en alimento de ahí en adelante se pierde.

Los agrónomos son los especialistas en el manejo de los cultivos, se preocupan porque estos siempre estén sanos, es decir que a todo momento los están monitoreando para que no vayan a ser atacados por una plaga o una determinada enfermedad, pero además de esta función él es el profesional que está a cargo de la productividad de los cultivos y sabe por

ejemplo cuando son los tiempos de siembra y de cosecha.

Existen profesionales como los químicos que trabajan en los laboratorios produciendo sustancias para ser utilizadas en diferentes momentos del trabajo del campo por ejemplo fabricando productos como los garrapaticidas para combatir esta plaga en animales como el ganado; fungicidas, herbicidas, insecticidas para combatir plagas en las plantas; pero también producen sustancias para ser utilizadas como abonos esto debido a que el cultivo intensivo de un determinado alimento puede empobrecer el suelo de algún elemento en particular; por ejemplo el maíz es una de las plantas que más utiliza el nitrógeno del suelo, por lo tanto es necesario adicionarle este elemento para poder seguir realizando este cultivo con éxito.

Las personas vinculadas a la industria son las que se preocupan por estar fabricando herramientas y la maquinaria específica para el campo como tractores, minitractores, aspersores, máquinas para fumigar, herramientas para trabajar como rastrillos, picas, azadones, carretillas, entre otros.

Cada profesional de estos aporta su grano de arena para consolidar el trabajo en el campo.



El trabajo interdisciplinario es muy importante en las labores del campo

Dato curioso



En los años setenta el Dr. Paul Dennison desarrolló lo que hoy se conoce como gimnasia cerebral, que consiste en realizar movimientos, ejercicios y acciones para desarrollar los hemisferios cerebrales. Por ejemplo, se dice que el desarrollo del lenguaje depende de la mitad izquierda del cerebro y es el que se utiliza para aprender diferentes idiomas; si se va a aprender música el cerebro utiliza la mitad derecha, se dice que aprender a hablar mandarín es de los más idiomas más difíciles y no tanto por los grafos que manejan sino porque es un idioma tonal, hablado y cantado, lo que le implica a la persona utilizar tanto la mitad derecha como la izquierda del cerebro. Algunas acciones para trabajar los hemisferios se presentan en la siguiente tabla:

Hemisferio lógico izquierdo	Hemisferio holístico derecho
Hacer esquemas	Hacer mapas conceptuales
Dar reglas	Dar ejemplos
Explicar paso a paso	Empezar por explicar la idea global
Leer los textos desde el principio	Empezar por leer el final del texto para saber a donde se va a ir parar
Escribir un texto a partir de fotos o dibujos	Convertir un texto en un comic
Organizar por colores	Expresar emociones e impresiones

Tomado de www.galeon.com/aprenderaaprender/hemisferios/actividades.htm

Dentro de los ejercicios que podemos realizar para potenciar las acciones del cerebro, están los siguientes:

Es necesario trabajar los dos hemisferios, trabajando ejercicios cruzados; por ejemplo, sentado levanta la pierna izquierda y tócala con la mano derecha, luego cambias, levantas la pierna derecha y la tocas con la mano izquierda. Al comienzo hazlo despacio y luego puedes aumentar la velocidad.

Trata de hacer cosas con la mano contraria a la que normalmente utilizas, cierra la llave con la mano izquierda si eres diestro; intercambiar los dedos índice y meñique de cada mano.

Paul Dennison y su esposa Gail, recomiendan 26 ejercicios de gimnasia cerebral, de los cuales se destacan 3:

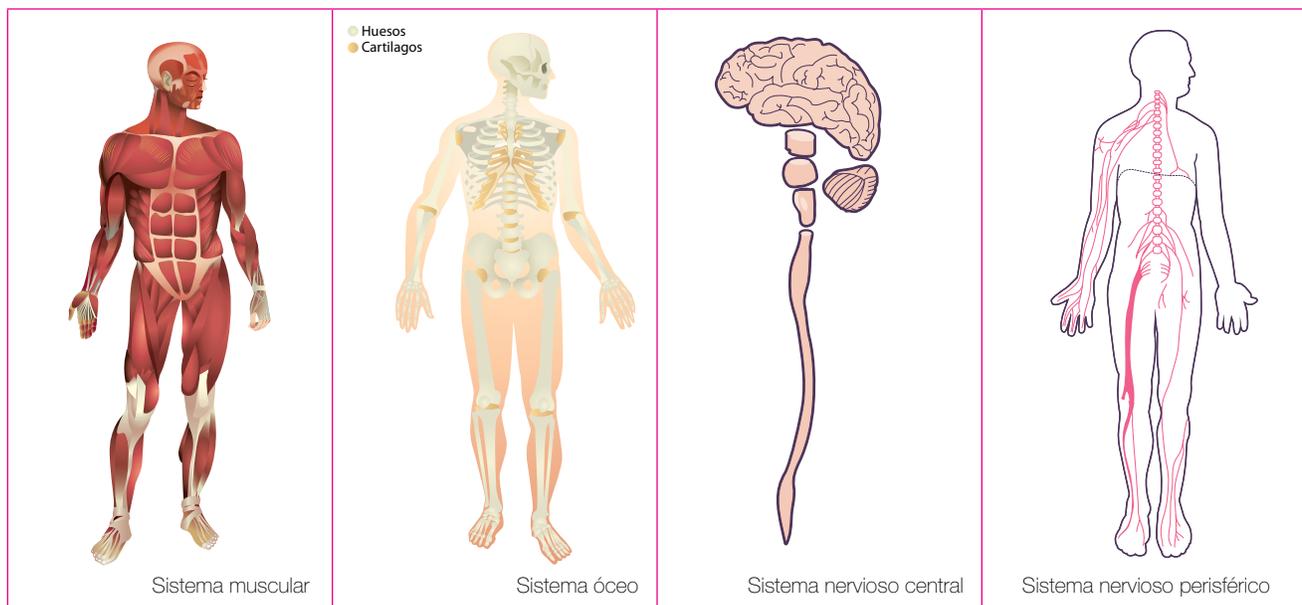
Hacer círculos con el pie derecho en el sentido de las agujas del reloj mientras la mano derecha dibuja el número 6 en el aire; mostrar sucesivamente el índice derecho y el meñique de la izquierda y después, el índice izquierdo y el meñique derecho; bajo cada letra del abecedario colocar "i", "d" o "j". Lee cada una y levanta la mano izquierda cuando sea "i", levanta la mano derecha cuando sea "d" y si es "j" levanta las dos manos.

¿En qué vamos?



Reflexiono y trabajo con mis compañeros

1. Revisa los mapas conceptuales de los temas desarrollados en esta unidad y a partir de ellos construye uno para la unidad, relacionando los temas más generales.
2. Piensa en una situación problema que se viva en la institución educativa y a partir de ella determina que tipos de profesionales crees deben intervenir para solucionar dicha situación. Acompaña tu descripción con dibujos aclaratorios.
3. Observa las siguientes láminas



Elabora un escrito para determinar de qué manera estos sistemas se articulan para lograr la armonía del cuerpo.

4. Elabora una lista de las aplicaciones que tiene la electricidad hoy en día y específica porque nos sería muy difícil volver a los tiempos en donde solo se utilizaba la vela.
5. ¿Qué característica presenta el movimiento periódico? Da ejemplos.
6. En cada una de las siguientes afirmaciones determina si es falsa o verdadera y justifica tu elección en el cuaderno.

- La interdisciplinariedad permite, abordar un problema desde diferentes puntos de vista.

- El sistema nervioso no controla todas las funciones del cuerpo, algunas de ellas se controlan desde el encéfalo.
- Las máquinas multiplican las fuerzas y hacen más fáciles los trabajos.
- La luz y el sonido son ejemplos de movimiento periódicos.
- En realidad los que producen un científico solo le sirve a él mismo, a los demás no.

Evalúa en un escrito los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras; de igual manera determina que aprendiste al realizar el cruce de información con ellos y ellas.

Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer	Superior	Alto	Básico	Bajo
La importancia de la interdisciplinariedad en el trabajo en ciencias naturales	Tengo claro la importancia del trabajo interdisciplinario en el desarrollo de las ciencias naturales y puedo dar ejemplos precisos.	Tengo claro que existe la interdisciplinariedad en las ciencias naturales y puedo dar ejemplos aunque estos no sean muy consistentes.	Sé que hay interdisciplinariedad en el trabajo en ciencias naturales pero no me atrevo a plantear ejemplos consistentes que aclaren este concepto.	Definitivamente no comprendo el papel de la interdisciplinariedad en el trabajo en ciencias naturales ni le veo una importancia preponderante.
Organización y funcionamiento del sistema nervioso	Conozco las diferentes partes que constituyen el sistema nervioso y la función que cumple cada una de ellas.	Conozco las diferentes partes del sistema nervioso pero no puedo precisar las funciones de cada una de ellas.	Puedo hablar de algunas de las partes del sistema nervioso pero no puedo precisar las funciones que cumplen las partes que mencioné.	Se me dificulta mucho hablar de las partes del sistema nervioso y me resulta muy complicado comprender la función que cumple cada una.
Relación entre órganos receptores y efectores con los centros de control del sistema nervioso	Entiendo, explico y se la relación que hay entre los órganos receptores y efectores con los centros de control del sistema nervioso y doy ejemplos relacionados con la vida cotidiana.	Entiendo, explico y se de la relación de los órganos receptores y efectores con los centros de control del sistema nervioso, pero se me dificulta dar ejemplos consistentes.	Tengo una idea muy básica de la relación de los órganos receptores y efectores con los centros de control del sistema nervioso y los ejemplos que doy no son consistentes.	No puedo explicar ni dar ejemplos de la relación entre los órganos receptores y efectores con los centros de control del sistema nervioso.
Movimientos periódicos y ondulatorios	Sé en qué consisten los movimientos periódicos y ondulatorios y doy bastantes ejemplos para ilustrar los conceptos.	Sé en qué consisten los movimientos periódicos y ondulatorios pero me limito mucho al dar ejemplos.	Puedo explicar los movimientos periódicos y ondulatorios pero me cuesta dificultad organizar ejemplos en un contexto determinado.	No puedo explicar ni dar ejemplos de los movimientos periódicos y ondulatorios.
Aporte de los científicos a la humanidad	Reconozco ideas relacionadas con los aportes de los científicos a la humanidad y puedo interpretar sus principales contribuciones.	Reconozco ideas relacionadas con los aportes de los científicos a la humanidad, pero se me dificulta interpretar sus principales contribuciones.	Reconozco ideas relacionadas con los aportes de los científicos a la humanidad, pero no puedo interpretar sus principales contribuciones.	No reconozco ideas relacionadas con los aportes de los científicos a la humanidad por lo tanto no puedo interpretar sus principales contribuciones.

Autoevaluación

Participo y aprendo	Superior	Alto	Básico	Bajo
Respeto las vivencias y opiniones de los demás.				
Apoyo a mi profesor en todas las actividades de la unidad.				
Me identifico como individuo y parte de la sociedad.				
Respondo ante los compromisos académicos.				
Reconozco la utilidad de las cosas que me rodean.				
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.				
Soy recursivo en mis trabajos.				
Manifiesto interés por el desarrollo de los temas.				
Estoy dispuesto a colaborar a los demás desinteresadamente.				

La defensa de los organismos

Resolvamos

Los animales y el ser humano son víctimas de las enfermedades que les causan los microorganismos, estas enfermedades pueden ser leves, pero también pueden ser letales. Indirectamente, el ser humano también se ve afectado por esta situación, ya que los animales son utilizados para la elaboración de productos industriales o alimenticios como la leche, la carne o la lana. Las poblaciones que se benefician de estos productos o tienen contacto con ellos, pueden llegar a contagiarse. El ser humano se ha enfrentado a este problema y ha creado mecanismos de solución, que en muchos casos resultan costosos, como es el caso de la producción de los antibióticos.

El uso de los animales en la experimentación se ha debido, a que las respuestas fisiológicas de algunos de ellos son muy parecidas a las del ser humano. Esto trae consigo un lado negativo, existen muchos casos de crueldad animal. Muchos animales son utilizados en estudios cosméticos, de adicción a las drogas, y de comportamiento social, entre otros.

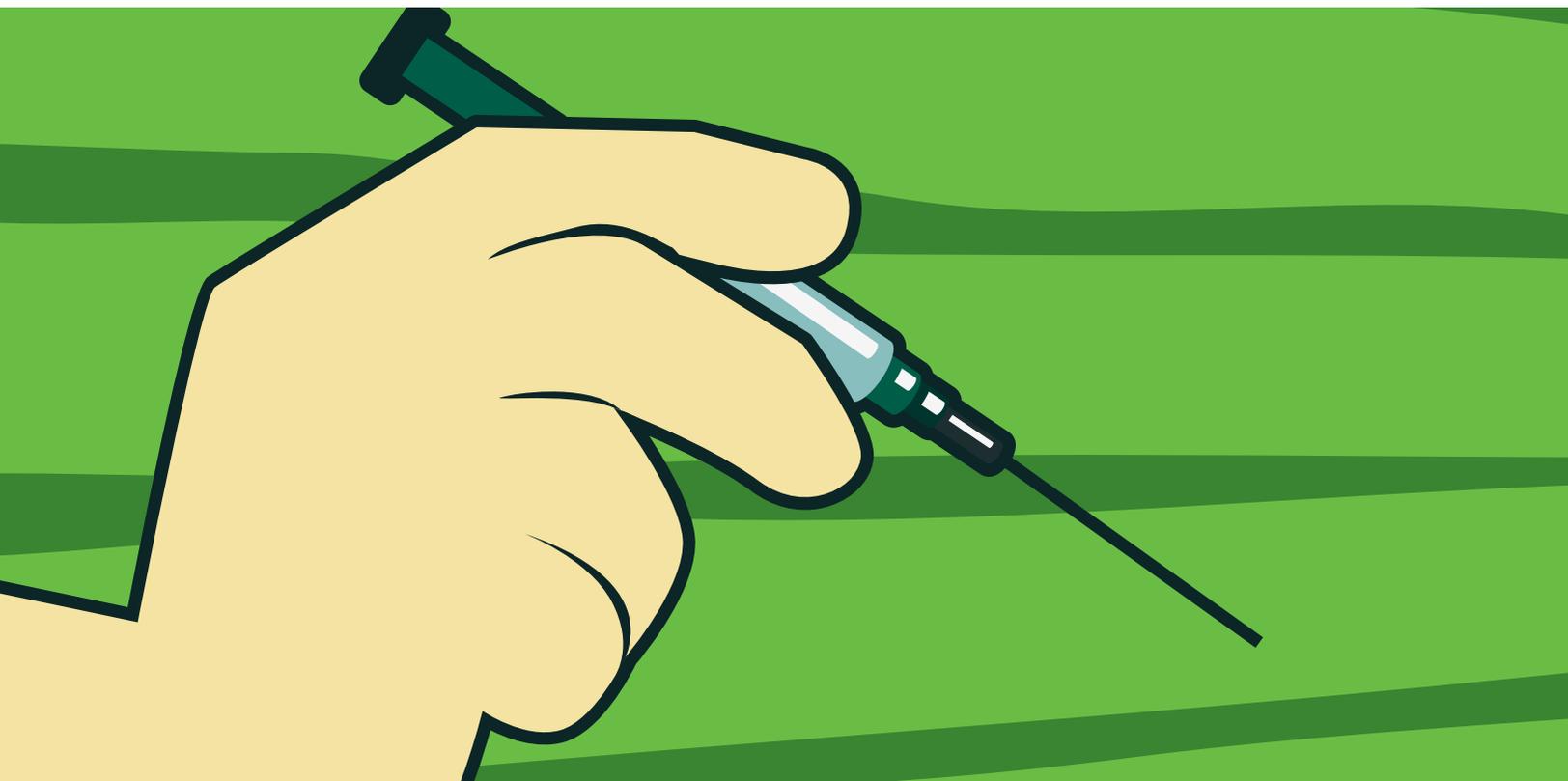
Los científicos piensan que es necesario hacer las pruebas con los animales pues es muy arriesgado hacerlas directamente en los seres humanos. Existen hoy muchas

historias de personas que han sobrevivido gracias a las pruebas realizadas con ellos. Un caso típico es la fibrosis quística, enfermedad causada por un gen defectuoso. Las pruebas iniciales para tratar esta enfermedad fueron establecidas a partir de unos trabajos preliminares realizados en monos; hoy en día esta enfermedad ya tiene cura.

Muchos avances en técnicas quirúrgicas como operaciones coronarias, trasplantes de algunos órganos, el efecto de la penicilina y la vacuna contra el polio y el uso de insulina en los humanos, han sido probadas antes en animales.

Muchas personas defienden los derechos de los animales ¿Qué piensas de esto?

1. ¿Cómo probar la efectividad de los medicamentos y demás productos farmacéuticos, si no se experimenta con animales?
2. ¿Qué se podría hacer para no utilizar animales en las investigaciones de los medicamentos sabiendo que las enfermedades siguen matando las personas?
3. ¿Qué debe hacer el ser humano para tratar de solucionar las enfermedades que lo atacan?



4. Con las informaciones de la lectura y tu punto de vista personal explica el procedimiento que se sigue antes de probar una droga en los seres humanos.

Referentes de calidad	Capítulos
Estándar	
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	16. El trabajo experimental fuente del conocimiento
Acciones concretas de pensamiento y de producción	17. Los organismos se defienden ante elementos extraños
<ul style="list-style-type: none"> • Observo fenómenos específicos. 	18. La importancia de la luz en nuestras vidas
<ul style="list-style-type: none"> • Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. 	19. Preocupémonos por nuestra salud y por nuestra higiene
<ul style="list-style-type: none"> • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. 	20. Si todos colaboramos alcanzaremos el éxito
<ul style="list-style-type: none"> • Busco información en diferentes fuentes. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Explico la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Comparo y explico los sistemas de defensa y ataque de algunos animales y plantas en el aspecto morfológico y fisiológico. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Identifico aplicaciones de los diferentes modelos de la luz. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre el deporte y la salud física y mental. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. 	



Me aproximo al conocimiento como científico natural

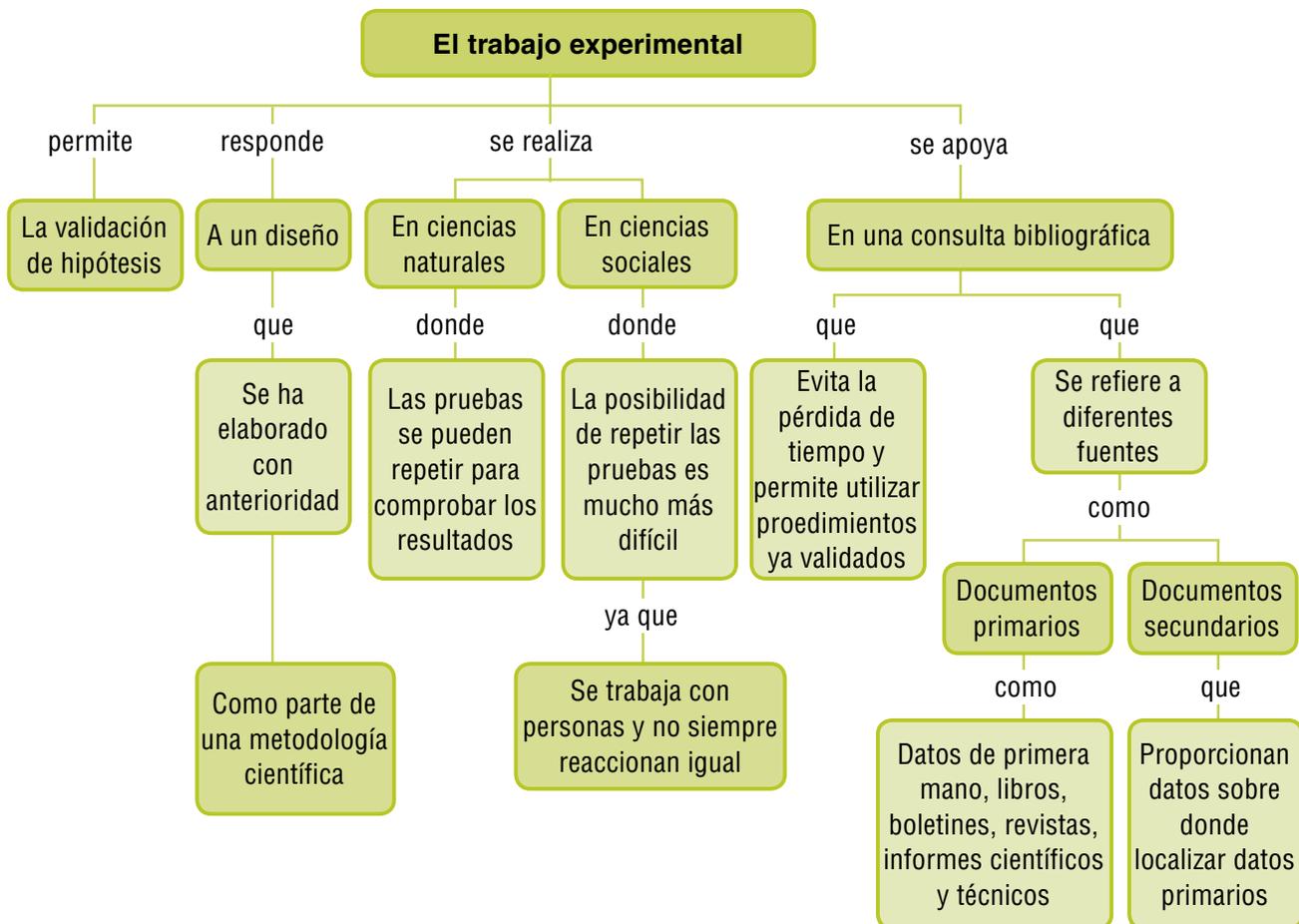
El trabajo experimental fuente del conocimiento

El trabajo experimental es uno de los pasos que se lleva a cabo en el desarrollo de un proyecto de investigación, se cumple tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales. En ambos casos se hace un diseño previo sobre lo que se va a hacer, que es precisamente la programación del experimento, en las ciencias naturales los experimentos están diseñados de tal manera que en el momento en que haya dudas en algunos de los resultados, se pueden repetir, en las ciencias sociales no es tan sencillo, ya que en ellas intervienen personas y estas no siempre reaccionan de la misma manera a una determinada prueba o situación.

El trabajo experimental es definitivo en una investigación ya que permite la comprobación de

algunos aspectos importantes y la verificación de las hipótesis, a partir de este, se construyen o proponen los ajustes al proyecto de investigación.

En los trabajos experimentales se pueden utilizar técnicas que ya han sido usadas por otros investigadores y que normalmente se encuentran publicadas en un documento, sea revista o libro; si el tema que se trabaja es totalmente nuevo, es decir que anteriormente no lo había abordado ningún grupo de investigación, entonces se requiere de procedimientos diferentes, hay que establecerlos. Se debe aprovechar, en cuanto sea posible, la producción realizada por la comunidad científica, esto permite lograr un avance significativo en el conocimiento.



Tema 42.

El trabajo experimental



Indagación

Marina está buscando una serie de informaciones sobre los arrecifes de coral y le contaron que en los periódicos de Colombia se publican muchas noticias de este tipo, ella va a indagar y encuentra que en Colombia existen más de 10 periódicos importantes, lo cual le hace pensar que la tarea es dispendiosa.

Alguien le informó que en el periódico El Espectador de la ciudad de Bogotá, el día miércoles 4 de enero de 2011, se publicó un artículo sobre el desarrollo y cuidado de los arrecifes; ella buscó y localizó el artículo y pudo darse cuenta que allí se hacía una reseña de la investigación realizada por unos expertos en el tema y mencionaban una fundación sin ánimo de lucro que involucra a la comunidad en el monitoreo de los arrecifes.

Con los datos anteriores se dirigió a la fundación que se encargó de dirigir este trabajo de investigación y cuál sería la sorpresa cuando allí tuvo la oportunidad de hablar con las personas que hicieron el trabajo quienes muy amablemente le concedieron un entrevista y además le prestaron el informe original de su investigación.



Las consultas bibliográficas nos permiten perfeccionar los procesos de investigación.

1. ¿Qué diferencias hay entre las tres situaciones que tuvo que vivir Marina?
2. ¿En cuál de las tres situaciones Marina obtiene una información más completa y por qué?
3. ¿Qué dificultades debe solucionar Marina para poder conseguir la información?



Conceptualización

1. El trabajo experimental

Al realizar una investigación científica debemos establecer varios interrogantes que nos lleven al planteamiento de las hipótesis y para confirmarlas se debe planear un diseño experimental, el cual se lleva a cabo a través de pruebas de laboratorio ya sea en campo o en lugares especializados.

Las pruebas de campo permiten controlar las diferentes variables directamente en el terreno o más allá se toman datos lo que permite obtener unos resultados que se espera sean precisos y confiables, a partir de los cuales se analiza e interpreta la situación problema, responder preguntas concretas relacionadas con el mismo y proponer diferentes soluciones.

El investigador debe planificar detalladamente su trabajo para la recolección de información o para el trabajo de campo, también contar con elementos mínimos que le permitan abordar el problema con seguridad.

En un diseño experimental se plantea la secuencia completa para llevar a cabo una investigación experimental y cubre entre otros los siguientes aspectos: establecer muy bien el problema que se quiere solucionar, establecer las variables que se van a manejar, elegir las técnicas e instrumentos que se utilizarán, llevar a cabo el experimento, y tomar datos apropiados, de modo que permita un análisis que conduzca a deducciones validas con respecto al problema planteado. La necesidad de un diseño experimental surge de la necesidad de responder a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las características a analizar? ¿Cómo se va a medir el efecto? ¿Qué factores afectan las características que se van a realizar? ¿Cuáles son los factores que

se estudiarán en la investigación? ¿Cuántas veces deberá ejecutarse el experimento? ¿Cuál será la forma de análisis? ¿A partir de que valores se considera importante el efecto?

Para que el diseño de un experimento sea factible y permita alcanzar los objetivos propuestos debe proporcionar la máxima cantidad de información en relación con el problema de investigación. El diseño de la investigación debe ser lo más sencillo posible, buscando la eficiencia, debe abarcar aspectos relacionados con los recursos humanos, físicos, temporales, económicos y logísticos, entre otros.

En la mayoría de las investigaciones se debe tratar con más de una variable independiente y con los cambios que ocurren alrededor de ella; recuerda que una variable independiente es aquella que es manipulada por el investigador en un experimento, por ejemplo, cuando se evalúa la cantidad de medicamento que se necesita para combatir los virus o bacterias que producen una enfermedad, el investigador puede comenzar trabajando con dosis pequeñas e ir las aumentando, hasta lograr la cantidad exacta.

Un punto importante en la ejecución de los experimentos es definir la forma como se obtendrán los datos y el manejo estadístico que se les dará; los resultados que se presenten a la comunidad científica deben ser claros para que se comprenda la dimensión del trabajo y la aplicación que van a tener dichos resultados en otros contextos. Se debe elaborar un examen de los posibles sucesos y referencias que podrían ocurrir para que los experimentos proporcionen la información necesaria y adecuada.

La valoración y contrastación de los resultados de la investigación se debe hacer con respecto a otras investigaciones similares, si es posible, se deben realizar pruebas de verificación, tabular los datos pertinentes, plantear nuevas alternativas

de solución al problema, consultar todas las fuentes de información posibles, desarrollar métodos y técnicas apropiadas, supervisar los detalles y si es necesario modificar las pruebas experimentales.

Los resultados de un trabajo de investigación, debe incentivar el intercambio de experiencias, conocimientos, aprender a trabajar en grupos investigativos. Esto conlleva a formar líderes críticos y ciudadanos conscientes en la transformación de las condiciones adversas en los ámbitos social, económico y ambiental, ya que esto se evidencia con la generación de proyectos de investigación e innovación y llegar a una apropiación del conocimiento científico, la innovación y el aprendizaje permanente.

Cuando se concluye un trabajo experimental se debe describir claramente el trabajo realizado dando antecedentes, es decir contando las acciones que se realizaron antes y durante las experiencias realizadas; también se deben realizar las aclaraciones pertinentes al problema y el análisis de los resultados. Se debe suministrar información suficiente para que el lector y la comunidad científica puedan verificar los resultados y sacar sus propias conclusiones.

En todo trabajo experimental, el investigador también debe valorar los aspectos éticos relacionados con este trabajo: tanto por el tema elegido como por el método seguido. Existen algunas situaciones en las que se hace evidente la relación ética y ciencia; por ejemplo, cuando hay fraude en los resultados obtenidos en una investigación; se comete plagio; se ignoran los resultados anteriores, de otras investigaciones, en aras de imponer su punto de vista; firmar trabajos por acuerdos sin haber participado plenamente en ellos; y, hacer figurar en el trabajo a personas que no participaron, entre otros.

También es importante que al final del trabajo experimental se mencione la bibliografía utilizada; es decir, relacionar todos los documentos que sirvieron como material de consulta durante el desarrollo de la investigación. La información bibliográfica es fuente de datos que crea un contexto amplio al tema de trabajo y puede ser de gran ayuda para definir rutas de búsqueda de temáticas en futuras investigaciones.

Cuando las personas tienen la posibilidad de cuestionar el trabajo de otros grupos, aprenden del proceso de una manera más significativa, a la vez que demuestran mayor entusiasmo y compromiso en su trabajo investigativo. Cuando las personas se involucran en su propio proyecto de investigación, mejora la autonomía, mejora la autodisciplina y descubre un mundo nuevo en la ciencia cuando realiza la experimentación en el laboratorio.

El conocimiento se construye de una manera secuencial es decir que no se obtiene de manera total sino poco a poco; las fuentes de información nos permiten establecer el estado actual de este conocimiento.

Tipos de fuentes

Fuentes primarias: son los documentos que proporcionan datos de primera mano. Libros, boletines, informes científicos y técnicos, informes de organismos internacionales, documentos gráficos, tesis, monografías, actas de congresos y simposios. Cuando Marina habló con los responsables de la investigación, hizo uso de las fuentes primarias.

Fuentes secundarias: proporcionan datos sobre dónde y cómo hallar fuentes (documentos) primarios, boletines o revistas, resúmenes bibliográficos, catálogos que contiene descripciones bibliográficas, directorios, anuarios. Cuando Marina leyó el artículo en El Espectador, estuvo frente a una fuente secundaria.

- Cuando se busca información referente a un tema en particular es necesario ubicar con claridad el tipo de fuente a la cual estamos acudiendo, entre las cuales tenemos:
- Obras de referencia y consulta general: son obras que abarcan temas en general: enciclopedias, diccionarios, atlas, guías, almanaques, diccionarios bibliográficos.
- Obras de referencia o de consulta especializada: se trata de todos los otros documentos mencionados pero dedicados a un tema específico del campo del saber o a la investigación.
- Documentos escritos: son de índole variada, fuentes históricas, periódicos, cartas personales, archivos, informes.
- Documentos numéricos o estadísticos: son documentos que resultan de censos poblacionales y encuestas.
- Documentos cartográficos: planos y mapas.
- Documentos de imagen y sonido: videos, cassetes, material audiovisual. La Internet es una fuente escrita y en parte es audiovisual.

Fuentes terciarias: son informaciones generales que una persona recibe sobre la inquietud que tie-



La información la podemos encontrar en diferentes fuentes de consulta.

ne y no le permite precisar la búsqueda. Cuando a Marina le comentaron que en Colombia se escribían muchos artículos del tema de los corales, tuvo contacto con las fuentes terciarias.

Para acceder a fuentes bibliográficas existen lugares especializados como bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación, centros de información, centro de recursos múltiples e Internet. Para que la información que se produzca en una investigación sea de utilidad, es necesario que la información se organice a medida que se recopila, para ello se puede usar por ejemplo las fichas bibliográficas donde se consignen informaciones como las siguientes:

Bibliografía: nombres y apellido del autor o autores. Ciudad, número de edición, editorial, año de edición, páginas donde se tomo la información.

Localización: se escribe la ubicación física del texto, nombre de la biblioteca o el lugar donde se consultó.

Resumen: se transcribe la información importante que se extrae del texto (puede ser en resumen o citas textuales que van entre comillas).

Palabras claves: se escriben palabras que sin leer el resto de la ficha nos da una idea de lo que está consignado.

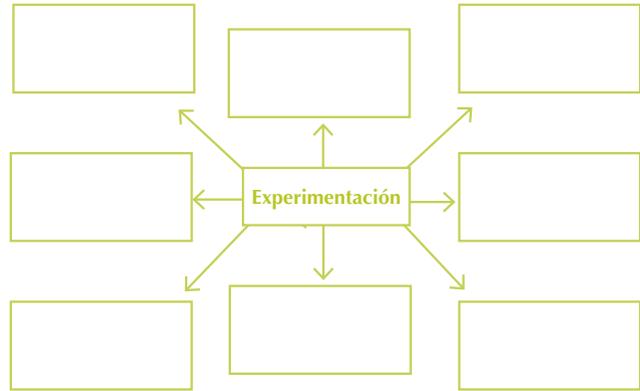
Observaciones: se escriben comentarios necesarios, cuando la investigación la realizan varias personas cada una debe elaborar sus propias fichas. No se debe colocar el número consecutivamente.

A partir de las informaciones sobre la forma como se realiza la experimentación en una investigación elabora un mapa conceptual de araña en donde el

tema central sea la experimentación, alrededor estarán los conceptos asociados.

Debes realizar la ficha bibliográfica de por lo menos 3 libros de uso diario o que estén en la biblioteca de la institución; si te es posible ir a una biblioteca de la ciudad en donde estás, allí tendrán mayores opciones de hacer tu trabajo.

Establece la importancia que tiene para un investigador, cada uno de los diferentes tipos de fuentes bibliográficas



Entendemos por...

Revisión bibliográfica, la colección de información respecto a un tema en particular y con la cual se puede elaborar un resumen bastante completo que dé cuenta de los conceptos generales que se manejan alrededor del tema.

Día a día

Muchos de los conflictos de la vida diaria se dan porque nosotros no acudimos a las fuentes primarias y dejamos que muchas veces sean las fuentes terciarias las que nos influyen. Los conflictos se pueden evitar o se pueden aminorar cuando acudimos a las personas que están directamente implicadas. Es necesario oír todas las partes involucradas para evitar malas interpretaciones e incurrir en imprecisiones.



Aplicación

1. Diseña un pequeño experimento que sirva para comprobar la capacidad que tiene un suelo para retener el agua, realiza la prueba y escribe lo que sucedió, posteriormente establece tus conclusiones. Guíate por las características que se trabajan en este tema sobre la experimentación.
2. Escoge una revista científica, selecciona un artículo y con la información que hay allí diligencia la ficha bibliográfica.

Para conocer más

Uno de los principales instrumentos de información y divulgación científica son las revistas o journals. Gran parte de la información científica, producto de las investigaciones se da a conocer por este medio. Por lo general todo tema nuevo se presenta primero en una revista antes de ser publicado en un libro. En una publicación como la revista es posible establecer cuáles fueron las hipótesis planteadas y las conclusiones obtenidas en la investigación. También se presentan los resultados parciales o totales de trabajos de investigación realizados por instituciones, son documentos únicos, ya que a partir de ellos se genera conocimiento e inclusive pueden dar origen a nuevas investigaciones.

Los científicos generalmente dedican una parte del tiempo de la investigación para recuperar bibliografía; esto lo hacen con varios objetivos, entre los cuales tenemos:

1. La información retrospectiva, es decir que se debe saber que se ha hecho relacionado con la investigación que se va a realizar y por ello se deben consultar libros, enciclopedias, artículos de revisión, y revistas; estas fuentes deben ser ubicadas en universidades o en bibliotecas públicas). Este tipo de información es la que se necesita cuando se comienza un nuevo proyecto de investigación.

2. Estar al día sobre los avances que se producen en su campo de estudio y en otras áreas relacionadas con sus investigaciones; por ello es necesario leer periódicamente artículos de revistas científicas que sean de su interés y también las investigaciones que se llevan a cabo en todos los campos de la tecnología, la medicina, la física, la biología, la química, entre otras. Algunas publicaciones se pueden consultar en Internet.

Trabaja dos partes importantes de los procesos de investigación; por un lado lo relacionado con diseño experimental como punto central de este proceso y que requiere de algunas condiciones para llevarlo a cabo; por el otro, se trabaja la utilidad de las fuentes bibliográficas ya que muchos de los trabajos de investigación se organizan o se ajustan teniendo en cuenta lo que otros han trabajado y producido acerca del tema.



Cuando realizamos una buena revisión bibliográfica aumentamos nuestra comprensión de los fenómenos inherente a las ciencias naturales.



Este capítulo fue clave porque

Podemos tener mucha información a nuestra disposición; sin embargo, debemos analizar de qué tipo es, lo ideal es que siempre utilicemos las fuentes primarias; sin embargo, esto puede ser difícil y podemos recurrir a conocimientos de la temática que se va a trabajar con fuentes secundarias. Las fuentes terciarias se pueden utilizar para hacer la organización preliminar de una investigación.

En un trabajo de investigación e incluso un trabajo de consulta como los que manejamos en nuestras instituciones educativas, debe comenzar por realizar una buena revisión bibliográfica que nos permita de ahí en adelante desarrollar un trabajo sólido.

Conectémonos con el área de lenguaje



Las habilidades comunicativas

Las habilidades comunicativas nos permiten interactuar con otros y al mismo tiempo expresar diferentes puntos de vista.

La lectura, una de ellas, nos permite tener acceso al conocimiento y aprender mucho, ampliamos nuestro campo de comprensión y nos apropiamos del mundo de una manera más efectiva, todo depende de si la lectura que se hace es informativa o es crítica, esta última es la que nos permite escudriñar la información que tiene un texto, y posibilita proyectar sus alcances y utilizar dicha información.

Otra de las habilidades comunicativas es la escritura. Cuando se realiza una investigación, se hace por etapas y cuando se culmina se dan a conocer los resultados; para ello se acostumbra a hacer publicaciones en revistas especializadas, periódicos o libros, para darlos a conocer. Una publicación científica puede ser muy corta y sin embargo evidenciar o ilustrar todos los pasos de un proceso investigativo.

Hoy en día existen procedimientos que permiten escudriñar órganos como el cerebro.



Cuando se lee un artículo de prensa, por ejemplo, se obtiene información de un tópico en particular; sin embargo, hay que ser muy cuidadosos, muchos artículos que se publican en medios no especializados, no son los resultados de las investigaciones completas sino que presentan un avance de las mismas, por ello es difícil, por ejemplo, preguntar por las conclusiones del estudio. La publicación se puede hacer exclusivamente para presentar el planteamiento de hipótesis o resultados parciales de la investigación.

Los artículos de revistas y de prensa presentan de forma resumida los resultados de una investigación, usualmente en estos medios se muestran algunos aspectos del trabajo como son: la introducción, la metodología, los resultados y su correspondiente análisis, las conclusiones y la bibliografía; este tipo de publicaciones generalmente son el resultado de trabajos concluidos en su totalidad o en algunas de sus etapas avanzadas.

Entorno vivo

Los organismos se defienden ante elementos extraños

Todos los seres vivos responden de una u otra manera a los estímulos del medio ambiente; estos estímulos son tanto positivos como negativos. Un estímulo se define como cualquier evento que es capaz de hacer cambiar el comportamiento de un ser vivo.

Cuando los organismos están sometidos a estímulos que pone en riesgo su integridad, responden creando algún tipo de adaptación, aquellos

que no lo logran están destinados a desaparecer, por ejemplo, si el organismo está en un sitio muy frío, debe responder de alguna manera o morirá congelado.

Algunos estímulos son internos, es decir, que se generan dentro del cuerpo y estos son producidos por cuerpos extraños que casi siempre son de los reinos monera, protista, hongos o animales invertebrados; el cambio de comportamiento se hace cuando el cuerpo reacciona produciendo anticuerpos para atacar estos elementos extraños.



Tema 43. La defensa contra las enfermedades



Indagación

El organismo humano posee líneas de defensa contra organismos invasores que lo atacan y lo pueden destruir o enfermar; estos organismos generalmente son los virus y las bacterias. En primera instancia estos organismos pueden causar malestares que se pueden tratar fácilmente, inclusive con tratamientos caseros. Pero, algunos de ellos pueden causar infecciones graves que requieren de métodos especializados para su tratamiento y curación.

La prevención es la forma más eficaz de luchar contra las enfermedades, se le da mucha importancia a la educación sanitaria y el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos.

Las investigaciones en el campo de la salud avanzan rápidamente y el ser humano ha ganado conocimiento que aumentan las posibilidades de ganar la batalla contra las enfermedades. Estas investigaciones deben tener como objetivo central el trabajar en los aspectos relacionados con nuestra vida cotidiana, en analizar los sitios que frecuentamos, la casa, el colegio, el barrio, entre otros.

Revisa el sitio donde estudias y determina los principales sitios en donde se pueden desarrollar microorganismos que pueden atacarnos, elabora una lista de estos sitios.

1. ¿Cuando te has enfermado qué han hecho tus padres por ti?
2. ¿Con qué frecuencia se enferman las personas? Explica.
3. Piensa un poco en las personas que viven cerca de ti y responde lo siguiente ¿Qué hacen cuando se enferman?



Conceptualización

1. Líneas de defensa en los organismos

En el cuerpo se encuentran una serie de estructuras que trabajan en conjunto para luchar contra las bacterias y otros organismos patógenos. Estas líneas de defensa pertenecen al sistema inmunológico, junto con la piel y la sangre.

La primera barrera que encuentran las sustancias y elementos extraños es la piel; Esta impide que los tejidos y órganos que recubren sufran algún tipo de lesión. Los elementos extraños y malignos aprovechan aquellos lugares donde la piel se ve interrumpida como: en los ojos, oídos, fosas nasales, boca, ano y vagina, para ingresar al organismo y atacarlo. Otra manera de ingresar y causar alguna infección es a través de una herida.

Los organismos patógenos, que son aquellos capaces de causar una enfermedad y pueden ser virus, bacterias, hongos y algunos protistas, cuando logran entrar al cuerpo pasan directamente a la sangre formada fundamentalmente por el plasma, este transporta todas las sustancias nutritivas para el cuerpo y los desechos que deben ser eliminados por vía renal. En el plasma además se encuentran compuestos químicos de carácter proteico que se denominan anticuerpos, los cuales atacan y destruyen todo tipo de elementos que no son propios del cuerpo. Estos elementos extraños se denominan antígenos e incluye organismos completos como los virus o los hongos, además de partes de bacterias como las esporas, la pared celular, los flagelos o las toxinas que ellas producen; otra forma de atacar esos elementos extraños es cuando algunos glóbulos blancos los fagocitan, es decir que los engullen y los destruyen.

2. Defensa natural

Algunos puntos de entrada de elementos extraños a nuestro cuerpo están en el sistema respiratorio a través de las fosas nasales y en el sistema digestivo a través de la boca.

Cuando respiramos estamos incorporando aire con una gran cantidad de elementos, los cuales deben ser neutralizados de alguna manera. La

tráquea o tubo de ventilación es un órgano del sistema respiratorio que está revestido de cilios y mucosa, lo cual le permite atrapar organismos patógenos que entran por las vías respiratorias. Al toser estás sacando bacterias que han sido atrapadas en la mucosa.

A través de la boca también pueden entrar bacterias a tu organismo, no solo provenientes del aire sino también presentes en los alimentos. En el sistema digestivo hay sustancias químicas que destruyen a esos organismos patógenos, específicamente a nivel del intestino delgado, a diario recibe una inmensa carga de antígenos y es capaz de reconocer cuales son perjudiciales y cuáles no. El sistema digestivo posee sustancias que limitan el acceso de estos elementos tales como los jugos pancreáticos, el epitelio intestinal y las bacterias que constituyen la flora bacteriana.

3. Los anticuerpos

En todo momento y lugar los seres vivos están expuestos al contacto con microorganismos o con sustancias que los pueden atacar y causarles daño; cuando estas sustancias o microorganismos ingresan a un ser vivo, este reacciona produciendo anticuerpos. Los anticuerpos son sustancias químicas de carácter proteico que identifican, atacan y destruyen esos organismos extraños que entran a un cuerpo. Las sustancias o cuerpos extraños se conocen como antígenos y desencadenan la producción de anticuerpos; cada antígeno es reconocido por un anticuerpo particular.

La acción del sistema inmunológico durante una enfermedad es precisamente una lucha contra proteínas y sustancias químicas que no pertenecen



Los glóbulos blancos protegen al cuerpo contra la entrada de elementos extraños que nos pueden causar daño.

a su sistema. Los anticuerpos son producidos por la superficie de los glóbulos blancos. Los anticuerpos son llevados por la sangre hasta el lugar donde están los antígenos.

Cuando se produce un anticuerpo específico para un determinado antígeno, el cuerpo queda inmune o protegido por los efectos nocivos de esa sustancia o esa proteína que causa enfermedades. Por esto, una vez que has sufrido de sarampión, por ejemplo, ya no vuelves a padecerlo, has creado inmunidad frente al antígeno que produce el sarampión.

Existen dos tipos de inmunidad: la inmunidad activa se produce cuando el cuerpo crea sus propios anticuerpos y la pasiva es cuando los anticuerpos son producidos por otra fuente y después son introducidos en el cuerpo. La inmunidad puede durar pocos meses, como en el caso del virus del resfriado, o permanece toda la vida. La inmunidad contra una clase de antígeno o virus no protege contra otros.

4. Las vacunas

Una vacuna es una solución de bacterias o virus muertos o muy débiles, la cual es inyectada en el organismo; cuando una persona es vacunada adquiere una inmunización activa contra una determinada enfermedad sin necesidad de padecerla.

Para evitar el riesgo de que la persona que se vacuna contraiga la enfermedad al ser inoculada, las vacunas se elaboran con microorganismos muertos o debilitados y son ellos los que permiten que se formen los anticuerpos. Cuando los anticuerpos están presentes en tu cuerpo, tienen una inmunidad pasiva. Un recién nacido posee gran cantidad de inmunización pasiva, pues le fueron transmitidos todos los anticuerpos que la madre tenía en su sangre. Conforme va creciendo la criatura, también va desapareciendo la inmunidad pasiva porque los anticuerpos disminuyen gradualmente, por esto necesitan ser vacunados al poco tiempo de haber nacido.

La prevención de las enfermedades infecciosas mediante las vacunas constituye uno de los aspectos de mayor importancia en la promoción de la salud. Si en una determinada región o país se adelantan campañas de vacunación, se evitará la aparición de muchas enfermedades.



Una vacuna a tiempo puede salvarte la vida.

Entre las enfermedades infecciosas de interés en salud pública, hay algunas como la rubéola congénita, el sarampión y la poliomielitis, para las que no existe un tratamiento específico, pero que pueden ser prevenidas eficazmente mediante la vacunación.

5. El sistema linfático

Además de los vasos sanguíneos, el cuerpo humano dispone de un conjunto completamente separado de vasos capilares muy pequeños y paredes delgadas llamado **sistema linfático**. Se origina en casi todos los espacios intercelulares y reciben el nombre de capilares linfáticos, los cuales se van uniendo unos con otros para formar vasos de mayor calibre que ascienden hasta el cuello de la persona y desembocan en las venas yugular y subclavia.

El sistema linfático es un sistema accesorio para que fluya el líquido de los espacios titulares hacia la circulación. El líquido que recorre este sistema es la linfa, y sus componentes son idénticos a los del líquido extracelular normal; es decir que hay agua, iones de sodio, cloruro y bicarbonato. La linfa desempeña un papel importante en el proceso de inmunidad y de defensa del organismo; el sistema linfático comprende: los vasos linfáticos, los ganglios linfáticos, localizados en la ingle, axilas,

cuello, cara, huecos localizados cerca de las clavículas, en la parte posterior de las rodillas y en los capilares linfáticos llamados los vasos quilíferos. Cualquier modificación de los ganglios, ya sea en su volumen o en su consistencia, es un indicio de una infección que no necesariamente es grave.

Analiza las siguientes situaciones: Mario está enfermo, no quiere comer, tiene desaliento total, rinitis y dolor de cabeza; posiblemente tiene gripa. Su mamá lo llevó al médico y él inició el examen tocándole la zona de las axilas, luego al lado de la garganta y finalmente en la ingle, ¿por qué crees que le revisó estas zonas? ¿Qué tipo de medicamentos crees que el médico le va a recomendar a Mario?

Un enfermo de SIDA acude al hospital porque está afectado de una fuerte gripa y después de los exámenes correspondientes el médico le informa que su sistema inmunológico está muy debilitado y por esta razón la gripa que lo aqueja puede ocasionarle la muerte, ¿qué crees que significa esto? ¿De qué manera se ve afectado el sistema inmunológico de una persona enferma de SIDA?

Haz una encuesta con las personas que viven cerca de tu casa y elabora una lista de las enfermedades que más sufren. Atrévete dar una explicación del porqué las padecen.

Entendemos por...

Toxicidad de un medicamento los efectos no deseados, que ocasiona en un paciente dicho medicamento. Si el consumo del medicamento que causa la toxicidad se da en altas dosis le puede causar al paciente procesos de intoxicación, generando síntomas incómodos o nocivos para el paciente. Por ejemplo, cuando un paciente se toma una tableta de acetaminofén, este le sirve para aliviar el dolor, pero si el paciente se toma 10 tabletas, este medicamento puede generar un daño hepático muy severo que puede llegar a comprometer la vida del paciente.

Para conocer más

Un fármaco es un compuesto que interactúa con los sistemas de los organismos vivos, por medio de procesos químicos y que tiene la capacidad de regular, activar o inhibir procesos corporales normales. Existen diferentes tipos de fármacos, por ejemplo algunos sirven para regular y mejorar las funciones corporales como los medicamentos terapéuticos, y otros como los antibióticos que ejercen un efecto tóxico sobre los microorganismos, acabando con las bacterias que causan las enfermedades.

Los fármacos se clasifican de muchas formas, por ejemplo de acuerdo a su solubilidad, mecanismo de acción, estructura química, vía de administración, presentación. Según su efecto y el órgano en el que actúan, es decir antibióticos, analgésicos, anestésicos, antiinflamatorios y medicamentos para cardiología, neumología y de acción renal entre otros. Los fármacos también pueden tener dos o más funciones, por ejemplo el ibuprofeno es analgésico y antiinflamatorio.



Aplicación

Realiza un censo con las mamás de los niños vecinos a tu casa y determina que vacunas tienen y cuales les hacen falta. De igual manera revisa si tiene algunas vacunas específicas diferentes a las que normalmente tienen todos los niños.

Compara los resultados que consigas con las informaciones de la siguiente tabla y elabora una conclusión.

Día a día

Hoy en día encontramos toda una variedad de medicamentos, creemos que hemos aprendido a reconocer ciertas enfermedades y esto nos hace automedicarnos, es decir a buscar un determinado fármaco para aliviar nuestra enfermedad, desconociendo los peligros de la automedicación, como los efectos secundarios que produce un medicamento, por ejemplo, nos podemos automedicar un pastilla para el dolor de estómago y esto nos puede ocasionar daños en la mucosa que tapiza las paredes del estómago y tener a la larga problemas más severos como las úlceras o problemas de digestión. Ante cualquier síntoma de enfermedad debemos acudir al médico, el es el único profesional que nos puede ayudar adecuadamente.

Enfermedad	Vacuna	Dosis	No. De dosis	Edad	Intervalo	Vía y sitio de aplicación	Refuerzos
Tuberculosis	Antituberculosa BCG	0.05 a 0.1 ml. según casa productora	1	Menores de un año	No tiene	Intradérmica región supraescapular izquierda	No tiene
Poliomielitis	Antipoliomielítica VOP	2 gotas	4	Recién nacido 2,4,6 meses	Cuatro semanas	Oral	18 meses y 5 años
Hepatitis tipo b	Antihepatitis B	1 ml.	3	Recién nacido 2 y 6 meses	Mínimo 4 semanas	Intramuscular región anterolateral del muslo	No tiene
Difteria, Tosferina y Tétanos	DPT	0.5 a 1 ml. según casa productora	3	2, 4 y 6 meses	Mínimo 4 semanas	Intramuscular profunda glúteo o muslo	18 meses y 5 años
Sarampión, rubéola, paperas y rubéola congénita	Triple Viral (SRP)	0.5 ml.	1	Un Año	No tiene	Subcutánea brazo	10 años, MEF en Post-parto y Post-aborto
Tétanos neonatal y difteria	Toxoide tetánico/ diftérico TT o Td	0.5 ml.	5	MEF (10 A 49 años)	1a. dosis Inicial. 2a. dosis a las 4 semanas de la 1a. 3a. dosis a los 6 meses de la 2a. 4a. dosis al año de la 3a. 5a. dosis al año de la 4a.	Intramuscular brazo/glúteo	Una al Embarazo
Neumonías y Meningitis por Haemophilus Influenzae tipo b	Contra Haemophilus Influenzae Tipo B Hib	0.5 ml.	3	2, 4 y 6 meses	mínimo 4 semanas	Intramuscular glúteo	No requiere
Fiebre Amarilla	Antiamarílica	0.5 ml.	1	Mayores de 1 año, toda la población en áreas de alto y mediano riesgo. En áreas no endémicas deben vacunarse los que van a salir fuera del país	Dosis Única	Subcutánea brazo	Cada 10 años

Tomado de <http://www.col.ops-oms.org/pai/esquema.htm>

Elaborar en grupos carteleras con normas de higiene para evitar infecciones y algunas relacionadas con el peligro de automedicarse.

Tema 44. Sistemas de coordinación en plantas



Indagación

Sebastián jugaba en el jardín de su casa con un balón y a cada momento le pegaba a las plantas, su mamá le llama la atención y le dice que ellas también sienten que hay que tratarlas bien y él hace un gesto de indiferencia porque piensa que su mamá está hablando cosas sin sentido.

1. ¿Qué piensas de lo que dice a mamá de Sebastián?
2. ¿Alguna vez te has preguntado si las plantas sienten frío o calor? Y si lo sienten ¿qué hacen para enfrentarlo? ¿Sienten hambre y sed? ¿Qué es una planta carnívora?
3. ¿Qué necesitan las plantas y porqué?

Registra tus respuestas en un documento para compartir con los demás miembros de tu curso.



Conceptualización

1. Adaptación de las plantas al medio

Después de que las semillas germinan, ocurren procesos donde se forman sus estructuras básicas como son la raíz y el tallo, estas estructuras les permiten a las plantas realizar funciones vitales y estar en contacto directo con el mundo exterior, del cual recibe una serie de estímulos que determinan su comportamiento; tanto los cambios internos como los externos le dan la posibilidad a las plantas de prosperar en el medio en donde viven.

Todos los organismos deben su permanencia en la naturaleza al grado de adaptación que tengan al medio ambiente en donde viven. El tener una adaptación aumenta la probabilidad de supervivencia porque puede soportar condiciones adver-

sas y además les da la posibilidad a los organismos de dejar descendencia y así perpetuar la especie.

Las plantas para adaptarse a las condiciones del medio en que viven tuvieron que realizar cambios morfológicos importantes, debido a la condición de permanecer fijas al suelo; por tal razón, dos plantas cultivadas en sitios diferentes, presentan adaptaciones diferentes.

Las plantas necesitan de un mínimo de condiciones para poder sobrevivir; a estas condiciones se les denomina “gradiente óptimo”. Los cactus por ejemplo, están adaptados a vivir en el desierto; una planta de estas no podría permitirse el tener hojas muy grandes ya que perderían mucha agua por transpiración; por lo tanto tiene unas hojas modificadas en forma de espinas. De igual manera tiene unas raíces largas que están adaptadas para absorber grandes cantidades de agua; los tallos son carnosos para permitir el almacenamiento de agua, por ello está recubierto por una capa cerosa. Todas estas adaptaciones evitan la pérdida de agua por transpiración.

Por el contrario una planta acuática debe tener hojas grandes para poder eliminar el exceso de agua debido a las condiciones del sitio en donde se encuentran; las raíces deben ser cortas para absorber la menor cantidad de agua, y las hojas tienen muchos estomas para eliminar los excesos de agua. Todas las adaptaciones de estas plantas tienen por objeto aumentar el grado de transpiración de la planta y evitar que se vayan a marchitar por acumulación excesiva de agua.

El calor ocasiona una serie de cambios en las plantas, para responder a los cambios de temperatura del medio, las plantas han desarrollado algunos mecanismos de adaptabilidad como: aumento en la transpiración, cambio en la posición oblicua de las hojas para no recibir los rayos directos, aumento o disminución en el tamaño de las mismas, formación en la superficie de pelos blancos que reflejan la luz, modificación en las hojas en espinas y tallos carnosos como el cactus; y concentración de sustancias en el citoplasma con lo que disminuyen el punto de congelación, cuando el frío es intenso.

En una cubeta plástica de huevos, coloca las partes superiores de 6 zanahorias (la parte que normalmente deseamos) a dos de ellas les vas a adi-

cionar solamente agua de la llave, a otras dos agua con un poco de azúcar disuelta y a otras dos agua con un poco de sal disuelta. Revisa las pruebas todos los días, durante ocho días, debes revisar que el fragmento de zanahoria esté en contacto con el agua. Describe en tu cuaderno los cambios que observes en las zanahorias; comparte tus ideas con tus compañeros.

Las plantas también presentan adaptaciones a la poca cantidad de luz. Las plantas que tienen poca altura y están en los bosques reciben poca cantidad de luz, los nutrientes del suelo son absorbidos por las plantas grandes lo que ocasiona un déficit en las plantas pequeñas, por lo tanto muchas de estas plantas pequeñas han pasado a ser epífitas, es decir viven sobre otras y toman el agua del aire y los nutrientes de las plantas en descomposición que están cerca de sus raíces. La cantidad de luz es un factor que puede ser limitante o estimulante para una planta; la velocidad de la fotosíntesis depende de la intensidad lumínica, por ejemplo el aumento en la intensidad de luz ocasiona que la fotosíntesis sea menos eficaz. De otro lado, el agua es un factor determinante para las plantas, porque interviene en la síntesis de compuestos orgánicos, disuelve los minerales del suelo, sirve como medio de transporte para la savia sin elaborar y elaborada e interviene en el proceso de transpiración.

Toma tres vasos desechables; en cada uno coloca un pedazo de algodón y sobre ellos un frijol; coloca un vaso en un sitio totalmente oscuro, el otro al pie de una ventana y el último al lado de un bombillo. Revisa las pruebas durante ocho días, debes revisar constantemente que el algodón esté en contacto con el agua. Escribe tus observaciones en el cuaderno y determina la importancia de la luz en el crecimiento.

Crecimiento y floración de las plantas

Los niveles de crecimiento en las plantas varían de acuerdo al sitio en donde viven, por ejemplo las plantas que viven en sitios altos como sierras y montañas son achaparradas porque están expuestas a una gran intensidad lumínica y esto hace que se descompongan las hormonas del crecimiento (auxinas) por lo tanto este proceso es limitado. En el desarrollo de las plantas es muy importante su



Respuestas como la floración son dadas por algunas plantas a la presencia e intensidad de la luz.

proceso de floración, el cual se da en tres etapas: iniciación del primordio, organización floral y maduración floral.

En la iniciación del primordio, se forman masas de tejido, cerca de las yemas apicales, de las cuáles surge por lo general una hoja. En este momento las proteínas LFY (siglas de LEAFY, gen que codifica la aparición de los primordios florales) se producen en una cantidad mayor a lo normal y esto hace que se genere el primordio de una flor; en la etapa de organización floral, estas masas dan origen a las estructuras propias de una flor empezando por la formación de cáliz; cuando ya se han formado todas las estructuras vienen la etapa de maduración en donde la flor termina de organizar sus estructuras.

Dentro de los factores que influyen en el proceso de floración están: el fotoperiodo que se relaciona con las cantidades de luz que la planta recibe al día; la temperatura; la madurez fisiológica se refiere a que solo en determinados momentos la planta tiene las condiciones adecuadas para florecer.

La fotoperiodicidad en las plantas se presenta cuando están expuestas a diferentes condiciones ambientales y son capaces de acomodarse a esas condiciones tales como el frío, las heladas, las sequías, la floración de otras plantas. La fotoperiodicidad se establece midiendo los periodos relativos de luz y oscuridad a los cuales están expuestas las plantas.

2. Otras adaptaciones de las plantas al medio

Algunas adaptaciones que protegen las plantas o algunas de sus estructuras son:

- Algunas plantas se defienden de los insectos ahuyentándolos y esto lo hacen produciendo unas sustancias astringentes (que pican) se llaman taninos que terminan por hacerlos alejar. Cuando tú vas a tierra caliente y te encuentras con un río o riachuelo que tiene las aguas de un color amarillo o anaranjado es porque esa corriente pasa por un sitio en donde hay plantas que producen taninos.
- La cáscara de los frutos son una adaptación de las plantas para proteger las semillas de diversos factores ambientales.
- Los sépalos de una flor son hojas modificadas y especializadas para proteger los órganos sexuales.
- Algunas plantas producen una sustancia serosa llamada suberina que posteriormente se convierte en lo que llamamos corcho y sirve para proteger las plantas de la pérdida de agua.
- Los catáfilos, son hojas modificadas dispuestas a manera de escamas como en la cebolla y azucena, protegen las yemas de las plantas.
- Las brácteas, son hojas modificadas de cuya axila surge una flor o una inflorescencia y protegen órganos sexuales de las plantas.
- La formación de vainas, hojas en forma de estuche, cuya función es proteger las semillas.
- La formación de caparzones que protegen semillas de frutas secas.

Realiza las siguientes pruebas:

1. En un plato coloca un pedazo de bayetilla o de franela húmeda y sobre ella coloca unas semillas de mostaza, las cuales se dejarán allí por tres días. La tela debe permanecer húmeda constantemente, hasta que salgan las primeras raíces con sus pelos absorbentes; posteriormente, coloca unos pedazos de icopor debajo de la franela, de tal manera que esta quede levantada y adiciona agua debajo de la franela para verificar cual es la reacción de las raíces frente al agua.
2. Recorta cuatro cuadrados de 10 X 10 cms cada uno, de papel absorbente y colócalos en medio de dos cuadrados de vidrio, de la misma medida; coloca algunas semillas de mostaza entre el papel y el vidrio y mantenlos unidos con bandas de caucho, humedece el papel secante. Coloca los vidrios de perfil en un plato hondo lleno de agua; cuando veas que las raíces de las semillas de mostaza alcancen una longitud de más o menos 1.5 cms de largo debes girar los vidrios 90° hacia a derecha y repite la operación varias veces para ir observando el comportamiento de las raíces.
3. Utilizando el mismo proceso del frijol sobre un algodón en un vaso de agua, haz germinar varias semillas de frijol, hasta el momento en que empieces a ver que sale la primera raíz y el comienzo del tallo; cuando veas que tiene tallo y raíz (esta es la planta en miniatura), selecciona uno de los frijoles germinados y atraviésalo con una aguja capotera en sentido longitudinal, luego coloca la aguja a un corcho, el cual debe quedar bien ajustado en la boca de una botella transparente; debes girar la botella cada tres días y observar el comportamiento tanto de la raíz como del tallo.

Teniendo en cuenta todas las observaciones y datos recolectados en las tres experiencias anteriores, elabora un reporte en donde expliques el efecto de la luz, el movimiento y el agua en el crecimiento de las raíces.

3. Tropismos

Un tropismo es una respuesta de crecimiento que implica que una planta se doble en dirección al estímulo externo o en sentido contrario; si las respuestas son hacia el estímulo el tropismo se considera positivo en cambio si la respuesta es alejándose del estímulo el tropismo se considera negativo; existen diferentes tipos de tropismos:

- Fototropismo es la respuesta que da un vegetal cuando el estímulo es una variación en la cantidad de luz.
- Hidrotropismo es la respuesta cuando el estímulo es el agua.
- Geotropismo es la respuesta cuando el estímulo está relacionado con el crecimiento cerca o lejos del suelo.

- Termotropismo es la respuesta que se da frente a los cambios de temperatura.
- Galvanotropismo es la respuesta relacionada con estímulos eléctricos.

4. Otras respuestas de las plantas a los estímulos del medio

Las respuestas táctiles son aquellas en las cuales las plantas reaccionan al tacto, son casos particulares como el que se presenta en las plantas carnívoras que reaccionan cuando sobre ellas se posan organismos pequeños, los cuales son atrapados, luego les adicionan jugos para disolverlos y obtener de ellos sustancias para alimentarse y mantener sus procesos vitales; otro ejemplo de este tipo de respuestas táctiles es el de la mimosa que cierra los folíolos de las hojas cuando se le acerca la mano.

Con ayuda de tus padres localiza un vivero y realiza una visita, y preguntarles a las personas que trabajan allí por los siguientes aspectos:

- ¿Qué plantas se deben cultivar dentro de un invernadero y cuáles no?
- ¿Hay diferencias entre las variedades de plantas que hay dentro del mismo vivero? Explica y da ejemplos.
- De qué manera se realiza el control del crecimiento de las plantas que hay en el vivero, ¿Todas se manejan de la misma manera, o hay diferencias significativas?
- ¿Qué otras formas tienen de ayudar a propagar las plantas diferentes a la de la utilización de semillas?

Indaga por las necesidades de agua de las especies que se encuentran en el vivero, relaciona los ejemplos de especies que necesiten más agua que las otras.

Entendemos por...

Ecomorfología la ciencia que estudia la estructura fenotípica, es decir, el conjunto de características de un organismo en relación al medio en el cual se desenvuelven y la función que tienen dichas estructuras. La característica general es que toma todas las características en conjunto y no por separado. Se analiza el organismo como un todo.

Para conocer más

Las plantas tienen mecanismos de defensa y responden a los cambios del medio; sin embargo al igual que nosotros en muchos casos están expuestas a factores mucho más fuertes lo que obliga a utilizar elementos externos que se denominan insecticidas, fungicidas y herbicidas, y pueden beneficiar a las plantas porque les dan una protección extra; sin embargo estos químicos a la larga van ocasionando un tipo de contaminación que después es difícil de disminuir y los daños se ven a nivel planetario.

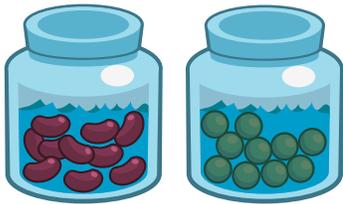
Las respuestas de las plantas también pueden ser internas y estas dependen por ejemplo de los nutrientes que toman del suelo o de los nutrientes que les hacen falta, los fertilizantes cumplen la función de adicionarle a las plantas las dosis mínimas que necesitan y aunque son obtenidos por procesos químicos se acondicionan con micronutrientes como hierro, cobalto, molibdeno, boro, zinc y cobre y se incorporan a un producto que tenga gran poder adhesivo a las semillas y lograr así una mayor penetración.



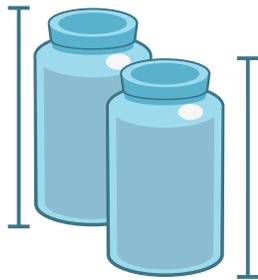
Aplicación

1. Con la siguiente prueba verificarás si la profundidad a la cual se siembra una semilla, afecta el proceso de germinación.

- a. Coloca 10 semillas de fríjol y 10 de arveja en remojo el día anterior al inicio del ensayo.



- b. Consigue dos recipientes transparentes de por lo menos 30 centímetros de alto.

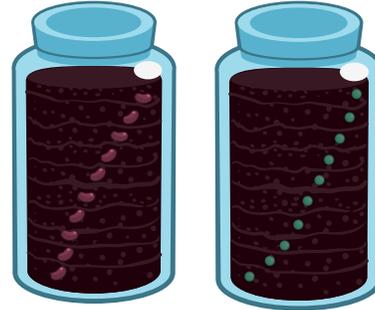


- c. En un recipiente coloca un centímetro de tierra y una semilla de fríjol, teniendo cuidado de que quede contra la pared del recipiente de tal manera que se haga visible.



- d. Coloca encima otro centímetro de tierra y otra semilla; y así sucesivamente hasta que hayas colocado las 10 semillas. Al finalizar este proceso debes ver que las semillas quedaron en forma de escalera.

- e. En otro recipiente repite el procedimiento anterior pero con las arvejas.



- f. Humedece los recipientes, periódicamente.

Razona y concluye

- a. Revisa la prueba día a día durante ocho días.
 - b. Toma medidas de las longitudes de las raíces.
 - c. Compara el desarrollo de los fríjoles versus el de las arvejas pero teniendo en cuenta la profundidad a la que están las semillas a comparar.
 - d. Elabora un diagrama de barras y explícalo.
2. La mayoría de los biólogos coinciden en que las algas son las antecesoras de las plantas. Hoy en día las algas verdes realizan todo su ciclo vital en el agua y presentan los siguientes rasgos que les permitieron adaptarse a este medio ambiente.
- a. Se pueden sostener en el agua debido a que son livianas.
 - b. Las células del alga tienen acceso al dióxido de carbono y agua.
 - c. Las células del alga no sufren resequeidad.
 - d. La fotosíntesis ocurre a lo largo de toda la superficie de un alga multicelular debido a que únicamente esas células reciben la luz directa del Sol.
3. Explica los rasgos que evolucionaron en las plantas terrestres, los cuales les ayudaron a superar el cambio de la vida acuática a la vida terrestre. Usa las características descritas anteriormente para las algas para que tengas puntos de comparación.

Nos muestra las diferentes formas como los seres vivos y en especial las plantas y los seres humanos responden a elementos extraños que ingresan al cuerpo, o a los cambios que se presentan en el medio ambiente.

Si un mosquito por ejemplo nos molesta, simplemente lo espantamos con un movimiento de nuestros brazos o de nuestras manos, pero alguna vez nos ponemos a pensar que hace por ejemplo una planta para responder a la incidencia de los insectos sobre ellas y pensamos que simplemente ellas están ahí y no sienten la molestia de los mosquitos; ellas tienen mecanismos de defensa como la producción de sustancias llamadas taninos que son astringentes.

Pero también el capítulo nos permite entender el porqué en algunos momentos debemos utilizar me-



Este capítulo fue clave porque

dicamentos y es porque el cuerpo a pesar de tener sus defensas naturales, no las produce en la cantidad suficiente o el microorganismo que entra al cuerpo es muy letal y es necesaria una ayuda extra que se hace precisamente utilizando medicamentos.

Las plantas también reaccionan a los estímulos del medio ambiente.



Conectémonos con la medicina



Los antibióticos

Los antibióticos son sustancias orgánicas (producidas por organismos) o sintéticas (producidas en un laboratorio) que tienen la capacidad de suprimir el crecimiento de otros microorganismos. Los antibióticos presentan diferencias en sus propiedades químicas, físicas y farmacológicas, así como también existen antibióticos específicos para determinados tipos de microorganismos. Otra cosa que varía en los antibióticos es su vía de administración y su mecanismo de acción. Los antibióticos o también conocidos como antimicrobianos sirven para tratar las infecciones causadas por bacterias, hongos y virus ya que interfieren en algunas fases de sus ciclos vitales.

La clasificación de los antibióticos se basa en su mecanismo de acción:

- Antibióticos que inhiben el transporte de sustancias a través de la pared de las bacterias, como la penicilina y la llevan a su destrucción.

- Antibióticos que atacan la pared celular y la rompen, permitiendo que los compuestos intracelulares se salgan. Por ejemplo, anfotericina B que se formula contra hongos.
- Medicamentos que afectan la síntesis de las proteínas bacterianas evitando que se reproduzcan. Por ejemplo, la eritromicina.
- Fármacos que inhiben alguna parte del proceso de la síntesis del ADN y del ARN. Por ejemplo, la rifampicina o las quinolonas.
- Antimetabolitos, sustancias que bloquean enzimas esenciales de la síntesis del ácido fólico. Por ejemplo el trimetoprim.
- Antivirales, que tienen efecto en las enzimas y en estructuras muy importantes para la multiplicación del virus, como el aciclovir.

Como puedes ver, los antibióticos tienen diferentes formas de acción, por tal razón la industria farmacéutica debe identificar muy bien los antígenos que debe combatir, para que la acción sobre ellos sea efectiva.

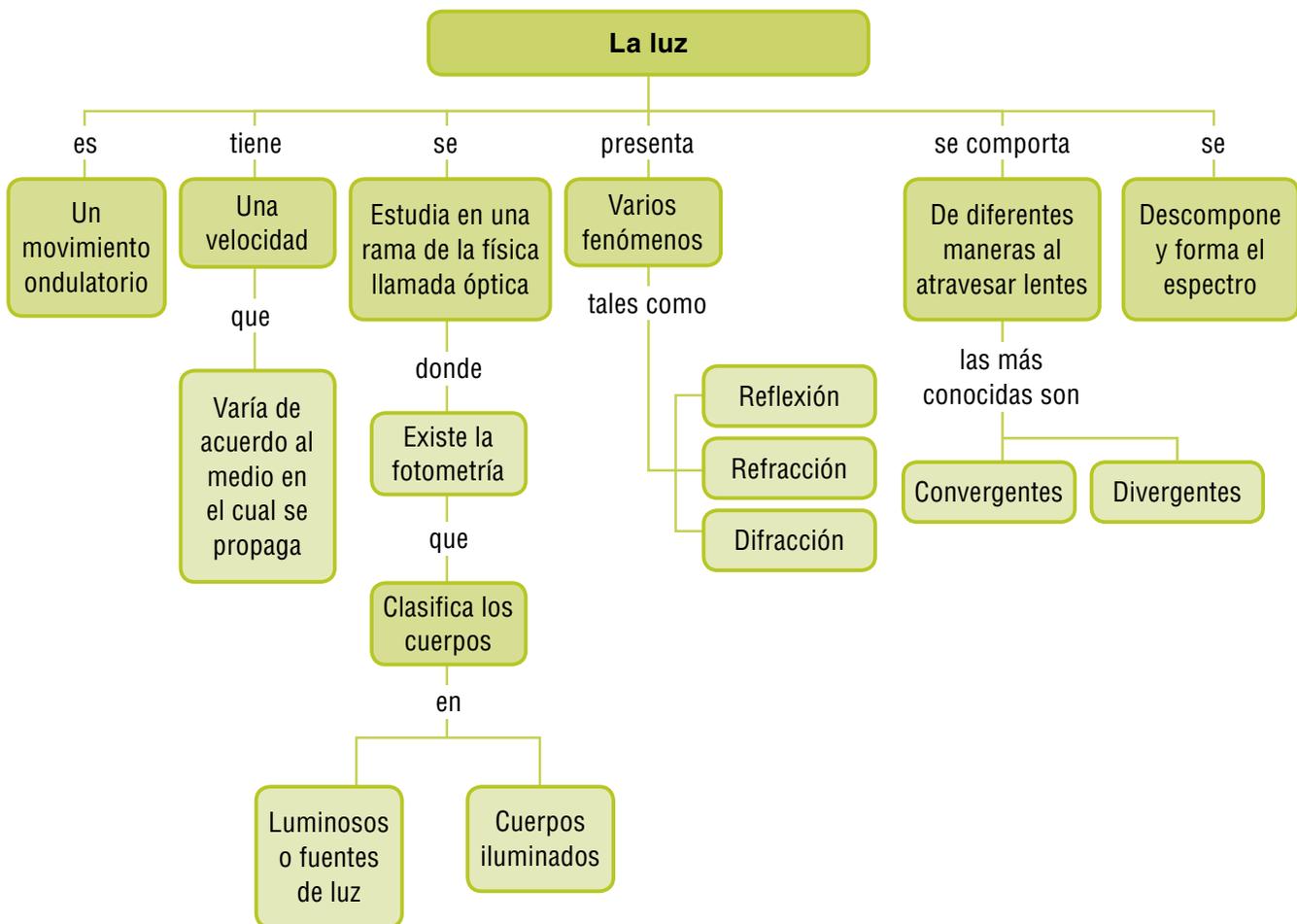
La importancia de la luz en nuestras vidas

Desde la Antigüedad, el hombre se ha preguntado qué es la luz. Tal cuestión fue también tema de estudio de científicos como: Tales de Mileto, Demócrito y Epicuro, entre otros.

Uno de los primeros intentos por dar una explicación del origen de la luz fue realizado por Empédocles, quien tenía un amplio conocimiento de diferentes campos como la física, la filosofía, la alquimia y la medicina. Empédocles concebía

a la luz compuesta por esferas diminutas que se desprendían de los cuerpos luminosos y aunque presentaba imprecisiones sentó bases para comprender este fenómeno.

Hoy se sabe que tanto la luz como el sonido se propagan por medio de ondas y sus características son muy similares, por lo tanto se estudian dentro del llamado movimiento ondulatorio.



Tema 45. Naturaleza, velocidad y fenómenos relacionados con la luz



Indagación

Benjamín es un estudiante interesado en saber si la luz se propaga más rápido o más despacio que el sonido. Para esto, se ha dispuesto a ver y escuchar los rayos y truenos en medio de una tormenta eléctrica y ha observado que el trueno se escucha poco tiempo después que se ha visto el rayo. De esta observación, Benjamín concluye que la luz se propaga más rápido que el sonido... pero, ¿puede Benjamín saber con esta actividad cuáles son exactamente las velocidades del sonido y de la luz, respectivamente? Si es así, indica de qué forma lo haría; en caso contrario, indica qué tipo de experimento debería realizar Benjamín para comprobar sus planteamientos.



Conceptualización 1. Cuerpos luminosos e iluminados

De acuerdo a la capacidad que tienen los cuerpos para producir o no la luz, se clasifican en: cuerpos luminosos o fuentes de luz, y los cuerpos iluminados. Los cuerpos luminosos (o fuentes de luz) son aquellos que transforman algún tipo de energía en luz. Algunos ejemplos de estas fuentes son las estrellas, los bombillos, las lámparas, los fósforos, las velas, entre otros.

Los cuerpos iluminados son aquellos que no producen luz por sí mismos, sino que reflejan o difunden la luz que reciben. Dichos cuerpos se dividen en tres grupos considerando la transparencia u opacidad que representen con respecto a la luz; así, se clasifican en: cuerpos transparentes, translúcidos y opacos; transparentes como el vi-



La imagen en un espejo es producida por la reflexión de la luz.

drio, el aire, el agua limpia; los translúcidos que permiten el paso de la luz pero con cierta difusión importante, de modo que no es posible ver la imagen de objetos a través de ellos, sino que solamente se aprecia su silueta como el vidrio esmerilado, algunos plásticos, el papel mantequilla, la niebla, algunos acrílicos; los opacos impiden el paso de la luz, por lo que ni imágenes ni siluetas se perciben a través de ellos como los satélites naturales, los planetas, los sólidos como madera, metal, cartón, corcho, icopor, algunos plásticos y acrílicos, entre otros.

En las noches, cuando el firmamento se encuentra despejado, puede apreciarse estrellas, planetas, satélites (la Luna) e incluso satélites artificiales. Todos ellos tienen en común que brillan, pero, ¿qué hay de distinto entre el brillo que apreciamos en ellos?, ¿todos producen luz? Contesta en tu cuaderno e intercámbialo con uno(a) de tus compañeros(as) de clase para que compartan y discutan sus ideas.

La Luna es un cuerpo iluminado que refleja la luz del Sol. Durante un periodo aproximado de 29 días, la Luna gira alrededor de la Tierra y durante su rotación podemos apreciar distintas fases de ella conocidas como: Luna llena cuando está totalmente iluminada y refleja la luz hacia la tierra; Luna menguante cuando tan solo se observa media luna iluminada, Luna nueva cuando no recibe los rayos del Sol y por lo tanto no los refleja y Luna creciente cuando se empieza a observar el 50% de su cara.

2. Fenómenos relacionados con la luz

Reflexión de la luz

Parte de la luz que incide sobre un cuerpo iluminado “rebota” en la superficie de éste, así provoca el fenómeno de la reflexión de la luz. A este hecho, se debe el que podamos ver, pues lo que perciben nuestros ojos cuando admiramos algún objeto, es toda la luz que éste refleja y que luego incide en nuestros ojos. El hecho de poder ver nuestra imagen en un espejo, se debe también a este fenómeno óptico.

Según las características de la superficie reflectora, la luz reflejada puede o no formar imágenes claras. Por ejemplo, si se trata de una superficie homogénea, lisa y pulida, la luz proveniente de algún objeto iluminado puede formar una imagen del objeto iluminado después de reflejarse. A este tipo de superficies son las que conocemos como espejos.

En cambio, si la superficie reflectora es áspera e irregular, la reflexión de la luz es difusa y la imagen formada no es clara, en la mayoría de los casos, ni siquiera se puede distinguir imagen alguna. Éste es el caso de materiales como la madera, el concreto, la lana, el algodón y la piel.

Toma un espejo y colócalo en el piso cerca de una pared blanca, posteriormente ilumínalo con una linterna y observa la reflexión de los rayos en la pared.

Repite la misma prueba utilizando un pedazo de vidrio esmerilado, ten cuidado con su manipulación, escribe tus observaciones.

Una vez más realiza la prueba utilizando un pedazo de madera lisa y un pedazo de plástico, podría ser un vaso desechable.

Compara los resultados de las pruebas realizadas y establece las conclusiones.

Refracción de la luz

Uno de los fenómenos ópticos más sorprendentes es la ilusión que hace ver quebrado un lápiz (o cualquier otro objeto) que se sumerge en un vaso con agua. Este fenómeno es el mismo que se aprecia en un acuario al observarlo desde una de sus esquinas. En cada una de las caras visualizadas, se

pueden observar imágenes repetidas. Así, un pez cerca de la esquina observada puede verse a la vez por las dos caras del acuario. Este fenómeno se debe a cuando la luz que viaja en un medio de propagación pasa a otro distinto, su velocidad cambia y como consecuencia experimenta una ligera desviación en su trayectoria.

Identifica a tu alrededor objetos que reflejen la luz y labora una lista con los objetos que refracten la luz. Escríbelos en tu cuaderno y en grupos de tres estudiantes compartan sus listas y discutan sobre las características de los ejemplos reseñados.

Se ha calculado que la distancia de la Tierra al Sol es de 150 millones de kilómetros; conociendo la velocidad de la luz en el vacío ¿cuánto tiempo atrás fue emitida la luz del Sol que en este momento llega a nuestros ojos?

Observa los objetos que hay en tu casa o en tu colegio y haz una clasificación con respecto a si son luminosos o no luminosos. De igual manera indica si son transparentes, traslúcidos u opacos.



La refracción de la luz provoca ilusiones ópticas como la doble imagen de una cuchara que esta sumergida parcialmente en el agua.

Entendemos por...

Estrella un cuerpo celeste que tiene la propiedad de producir luz a partir de una reacción denominada fusión nuclear, en donde los átomos de hidrógeno que están en las estrellas se combinan para formar átomos de helio.

Siempre se ha sabido que en las estrellas se produce luz y calor, pero en realidad, también producen una variedad de radiaciones y cuya existencia se puede comprobar analizando el espectro electromagnético.

Para conocer más

Los desarrollos tecnológicos e industriales actuales han permitido el diseño y la construcción de cables que permiten transportar la luz de una manera similar a los sonidos. En el campo de la medicina, las fibras ópticas ayudan a los médicos a realizar delicadas operaciones al interior del cuerpo humano. En el campo de las comunicaciones, estas fibras pueden transmitir informaciones de video, voz y otros datos a manera de señales de luz codificada en cantidades gigantescas y a grandes velocidades. Por ejemplo, una fibra del tamaño del espesor de un cabello puede transportar un flujo de información equivalente a 25.000 conversaciones telefónicas.

Día a día

Muchas personas no han tenido la suerte que tenemos nosotros y han perdido algún sentido vital tal es el caso de las personas que presenta problemas de baja visión o son invidentes. Este tipo de personas no pueden ser considerados como inválidos y por lo tanto lo que necesitan de nosotros es comprensión y colaboración. Ellos pueden desarrollar otro sentido en mayor proporción, por ejemplo, los invidentes por su condición han tenido que desarrollar el oído. No debemos sentir lástima por ellos ya que esto los puede ir acomplejando y podríamos causarles daños mucho mayores que su misma limitación visual.



Aplicación

1. Quizás has visto que los pozos con agua, albercas y piscinas parecen ser menos profundas de lo que son en realidad. Del mismo modo, seguro que alguna vez te has visto al espejo. ¿A qué crees se deben estos fenómenos? Es decir, ¿por qué los lugares o recipientes que contienen agua aparentemente son menos profundos de lo que son en realidad? ¿Por qué es posible ver nuestra imagen en los espejos, en el agua y en los objetos metálicos pulidos?
2. Bajo la dirección de tu profesor(a), realiza en grupo la siguiente experiencia:
Materiales: apuntador láser, vaso de precipitados con agua, azúcar (una cucharada), fósforos, una vara de incienso (o cualquier material que al quemarse produzca humo que no sea tóxico)

Procedimiento:

- En un cuarto oscuro enciende un pedazo pequeño de la vara de incienso para que produzca algo de humo. Sólo es necesario un poco para poder apreciar la trayectoria de la luz láser. Mantén las puertas y ventanas cerradas para que no escape fácilmente el humo.
 - Con la luz apagada enciende el apuntador láser cuidando que éste nunca incida sobre los ojos de alguna persona. Dirige la luz láser hacia el vaso de precipitados por uno de sus costados con alguna inclinación
 - Observa lo ocurrido con la luz láser al incidir sobre el vaso y dibuja en tu cuaderno lo observado.
 - Señala en tu dibujo si hay reflexión y/o refracción de la luz láser sobre el vaso de precipitados. Explica tu respuesta.
 - Presenta junto con dos de tus compañeros(as) un informe del experimento realizado.
3. Elabora una lista de aparatos de cocina y clasifícalos según requieran o no de energía para su funcionamiento.
 4. ¿En qué momentos es posible ver la descomposición de la luz? Comparte tu respuesta con tu maestro o maestra.

Tema 46. El espectro de luz



Indagación

Isaac Newton observó que cuando un rayo de luz pasa por un prisma experimenta una variación en el color, ya no se percibe blanca sino que se identifican varios colores, de igual manera razonó que si se juntaran todos los colores se produciría el color blanco.

En grupo, construye un disco de Newton, el cual sirve para demostrar que la composición de luz de todos los colores da lugar a la luz blanca.

Materiales: un círculo de cartón paja de aproximadamente 15 cm de diámetro; dos botones de dos hoyos cada uno y una aguja que pase por ellos; un metro de hilo de cáñamo o nailon delgado que pase por el ojo de la aguja; pintura de varios colores (violeta, rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo)

Procedimiento:

Divide el círculo en 7 partes iguales y pinta cada parte con uno de los colores. Pega los botones en el centro del círculo, (uno por cada uno de las caras del círculo), de modo que coincidan sus ojos. Amarra los botones uno al otro con un pedazo pequeño de hilo. El resto de hilo enhébralo en los botones y amarra sus extremos. Tira con fuerza y periódicamente de los extremos del hilo hasta que gire con gran rapidez. Observa el disco y consigna en tu cuaderno lo observado.



El prisma es un instrumento que permite realizar la descomposición de la luz.

¿En qué momento es posible apreciar la aparición de la luz blanca?

¿Qué sucedería si se cambian de posición los colores?



Conceptualización 1. Propiedades de la luz

El color es una propiedad de la luz, el blanco no es un color puro, sino una superposición de luz de todos los colores. Esto se puede comprobar fácilmente así: cuando la luz blanca incide sobre un prisma, ésta se refracta dando lugar a la descomposición de la luz blanca en luz de todos los colores, desde el rojo hasta el azul, pasando por el naranja amarillo y verde, entre otros.

En la prueba de la indagación con el disco de Newton se comprueba la situación contraria, si se mezclan todos los colores debe dar el blanco, pero para esto se necesita que el disco gire a una buena velocidad para que el ojo no tenga la oportunidad de percibir cada color aparte.

Esta descomposición de la luz blanca se debe a que no toda la luz de todos los colores se refracta de la misma manera. Así por ejemplo, la luz roja es la que sufre menor desviación, mientras que la luz violeta es la que sufre mayor refracción. A esto se debe que el rojo y el violeta se encuentren en los extremos opuestos del espectro de luz visible. El fenómeno de la descomposición se puede percibir muy bien con un prisma.

El arco iris es la exhibición más espectacular en la naturaleza de la descomposición de la luz blanca del Sol. Esto ocurre porque las pequeñas gotas de agua, en la atmósfera, se comportan como pequeños prismas descomponiendo así la luz blanca en luz de todos los colores. En días lluviosos y a la vez soleados se puede apreciar con facilidad el majestuoso arco iris.

La luz es un movimiento ondulatorio. Las ondas tienen ciertas características, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

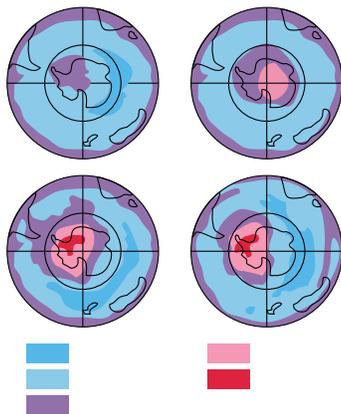
Existe una línea imaginaria que divide la onda en dos partes, una superior y una inferior. La parte superior de una onda recibe el nombre de cresta y la parte inferior se llama valle.

La distancia entre la línea media y la cresta o el valle se denomina amplitud de onda. La distancia que hay entre una cresta y otra o entre un valle y otro se denomina longitud de onda y es esta la medida la que sirve para establecer los diferentes colores del espectro y las ondas de radio y televisión, porque cada uno tiene una longitud de onda diferente y siempre es la misma, por esa razón los colores del arco iris siempre van en el mismo orden.

2. La capa de ozono y la radiación ultravioleta

El Sol, a la vez que emite los rayos de luz que aprovechamos para nuestra subsistencia, irradia luz ultravioleta, a la cual la mayoría de los seres vivos (incluidas plantas y animales) no puede exponerse directamente, ya que puede causar daños irreversibles e, incluso, en algunos casos, mortales.

Afortunadamente, en la estratósfera de nuestro planeta, existe una capa de gases de ozono (O_3) que rodea a la Tierra y la protege de los peligrosos rayos del Sol. El ozono es la única sustancia en la atmósfera que puede absorber la radiación ultravioleta proveniente del Sol. Este delgado escudo hace posible la vida en la Tierra.

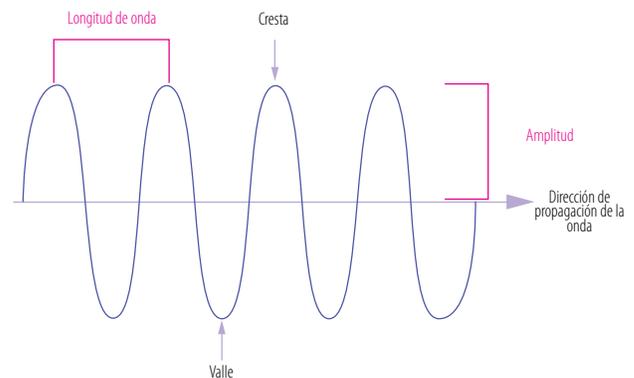


La contaminación atmosférica ha producido daños en la constitución de la capa de ozono permitiendo el paso de los rayos ultravioleta.

Sin embargo, desde años atrás, los científicos han advertido una potencial crisis global como consecuencia de la progresiva destrucción de la capa de ozono, causada por sustancias químicas tales como los clorofluorocarbonos. La progresiva desaparición de la capa de ozono ha provocado incrementos de radiación ul-

travioleta presente en la Tierra, lo que ha logrado daños acumulados en diversos organismos vivos.

Algunos de los daños que puede causar la radiación ultravioleta, en el cuerpo humano, son: el desarrollo del cáncer de piel, llamado melanoma; y la disminución de la efectividad del sistema inmunológico, que nos protege de infecciones. Por otra parte, el deterioro de la capa de ozono ha generado trastornos en la vida del planeta; fenómenos como el efecto invernadero y el sobrecalentamiento gradual que está sufriendo nuestro planeta. Han ocasionado la muerte de muchas especies y la alteración de los hábitats en donde muchas de ellas viven poniendo en peligro su supervivencia en el planeta.



Las industrias y automotores producen sustancias químicas destructoras de la capa de ozono y aunque aparentemente son inofensivos, existen elementos de uso doméstico que también ponen en riesgo la existencia de esta capa. Entre ellos, los más significativos son los productos en aerosol, tales como, pinturas, ambientadores y lacas.

Por más insignificantes que puedan parecer nuestras contribuciones, para mantener y recuperar la capa de ozono, debemos practicarlas e invitar a nuestros conocidos a que lo hagan, por ejemplo: a evitar el uso de desodorantes y productos en aerosol que tengan como propulsor los clorofluorocarbonos, ya que si no es así, el tiempo de vida del planeta se verá reducido drásticamente, así como las condiciones y calidad de vida de quienes puedan sobrevivir en un planeta expuesto a las dañinas radiaciones ultravioleta provenientes del Sol.

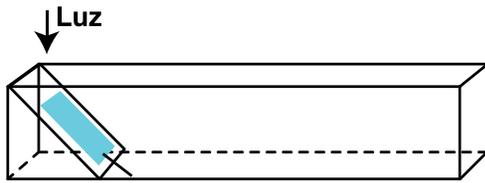
Indaga por las longitudes de onda de los diferentes colores y determina lo que significa el hecho de que un color sea de longitud de onda larga o de longitud de onda corta.

Existen objetos que tenemos en nuestras casas que en determinado momento actúan como prismas cuando los impacta la luz del Sol, piensa en algunos de ellos, y específica por qué razón pueden descomponer la luz.

¿De qué manera el ser humano está destruyendo la capa de ozono?



Aplicación



1. Vamos a construir un instrumento que permite verificar la forma como se descompone la luz.
 - a. En un recipiente alargado como el que se presenta en la figura deposita agua hasta la mitad; adiciónale una cucharada de gasolina.
 - b. Coloca luego un espejo en forma oblicua.
 - c. Lleva el montaje a un sitio en donde haya Sol y colócalo de tal manera que los rayos impacten el espejo.
 - d. Coloca un pedazo de cartulina blanca hacia donde rebotan los rayos de Sol, lo más normal es que reboten hacia el frente.
 - e. Observa lo que sucede y elabora dibujos y explicaciones en tu cuaderno.

2. Bajo la coordinación de tu profesor(a) diseña y construye algunas carteleras alusivas al deterioro de la capa de ozono y a las medidas de prevención que se deben practicar para contribuir al detenimiento del ritmo de destrucción de esta importante capa de la atmósfera. Distribuye las carteleras en lugares estratégicos del colegio y si es posible lleva algunas a industrias que produzcan elementos químicos perjudiciales para la capa de ozono. En dichos lugares, averigua sobre las medidas de precaución tomadas para reducir el nivel de perjuicio causado a la atmósfera.

Entendemos por...

Absorción, la propiedad de la luz asociada al color. Cuando un rayo de luz impacta un cuerpo este absorbe la mayoría de los colores que la componen y deja rebotar alguno en particular y ese que rebota es precisamente el que las demás personas ven, por ejemplo, cuando los rayos de luz impactan las hojas estas dejan rebotar el color verde, esto es lo que permite que alguien diga las hojas de las plantas son verdes.

En tierra fría es recomendable que las personas usen ropa de color oscuro para que retenga la mayor cantidad de radiaciones y en consecuencia se calienten; en clima cálido es recomendable el uso de prendas de color claro para permitir que los radiaciones reboten y evitar el calentamiento de los personas.

Para conocer más

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas producen el alimento. Este proceso se realiza en dos fases: la fase lumínica en donde es obligatoria la presencia de la luz y la fase oscura donde no se necesita; el calificativo de oscura no es que se hace de noche, por el contrario se realiza a todo momento. En la fase lumínica, la clorofila cumple un papel muy importante, ya que tiene la capacidad de absorber la energía del Sol que llega en paquetes denominados fotones; cada fotón causa una reacción interna de la molécula, hace que los electrones empiecen a saltar y pasan de una molécula a otra. Esto genera un flujo de electrones y la formación de moléculas como el ATP o la glucosa.

Día a día

La luz es sinónimo de vida, pero no solo debemos pensar en que es abrir las cortinas para que entre luz a nuestro cuarto o a nuestra sala, es mucho más que eso, es mantener ordenadas nuestras cosas de tal manera que se vea amplitud y podamos realizar de una manera agradable nuestras labores. La luz se refleja en nuestras vidas, en la transparencia de nuestras acciones, en la ayuda que podemos brindar a los demás. Cuando hacemos buenas obras nuestro espíritu se llena de esa luz interior. La oscuridad por el contrario nos hace perder energía y retrasa nuestro desarrollo integral.

Nos permite analizar aspectos relacionados con la luz y con las radiaciones que a diario tenemos a nuestro lado.

Todos los días vemos televisión u oímos radio, todos los días recibimos de una u otra manera los rayos del Sol.

El estudio de las ondas electromagnéticas nos permite comprender aplicaciones como los lectores de códigos de barras que encontramos en los supermercados y que funcionan con rayos infrarrojos.

Muchas de las radiaciones que provienen del Sol han sido objeto de estudio de los seres humanos y han podido ser canalizadas a través de aparatos como los de tomar radiografías que utilizan los rayos X o las cámaras de rayos infrarrojos que permiten



Este capítulo fue clave porque



Los lectores de barras son aplicaciones de los rayos infrarrojos.

ver en la oscuridad y que son utilizadas en muchos programas de televisión.

Conectémonos con la física



Las lentes

El ser humano siempre ha sentido curiosidad por conocer más acerca del universo, tanto en sentido macroscópico como microscópico. Para ello, ha inventado aparatos como el telescopio, con el cual ha podido escudriñar el universo más allá de las fronteras de nuestra galaxia, y el microscopio con el que ha podido explorar organismos unicelulares, bacterias, virus y protozoarios, entre otros.

Estos aparatos funcionan con una combinación de lentes que utilizadas en conjunto dan ampliaciones de las imágenes en un número considerable.

Las lentes son objetos transparentes con, por lo menos, una de sus superficies esféricas, la otra superficie puede ser plana. En esta sesión, estudiaremos el comportamiento de la luz cuando interactúa con lentes, así como la utilidad y aplicabilidad de estos fenómenos ópticos.

De acuerdo con el comportamiento de la luz al atravesar las lentes, éstas se clasifican en lentes convergentes y divergentes:

- Las lentes convergentes, como su nombre lo indica, son aquellas que hacen que los rayos paralelos incidentes sobre ellas emerjan convergiendo a un punto común denominado foco.
- Las lentes divergentes, como su nombre lo indica, son aquellas que hacen que los rayos paralelos incidentes sobre ella emerjan divergiendo, como si provinieran de un punto al otro extremo de la lente denominado foco.

Las lentes no solo se han utilizado para elaborar este tipo de instrumentos sino que también con ellas es posible corregir defectos de la visión como la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo.

Éstas son sólo algunas de las aplicaciones que el ser humano ha logrado a partir del estudio de la luz cuando interactúa con la materia y particularmente, a partir del estudio de las lentes.

Entorno físico

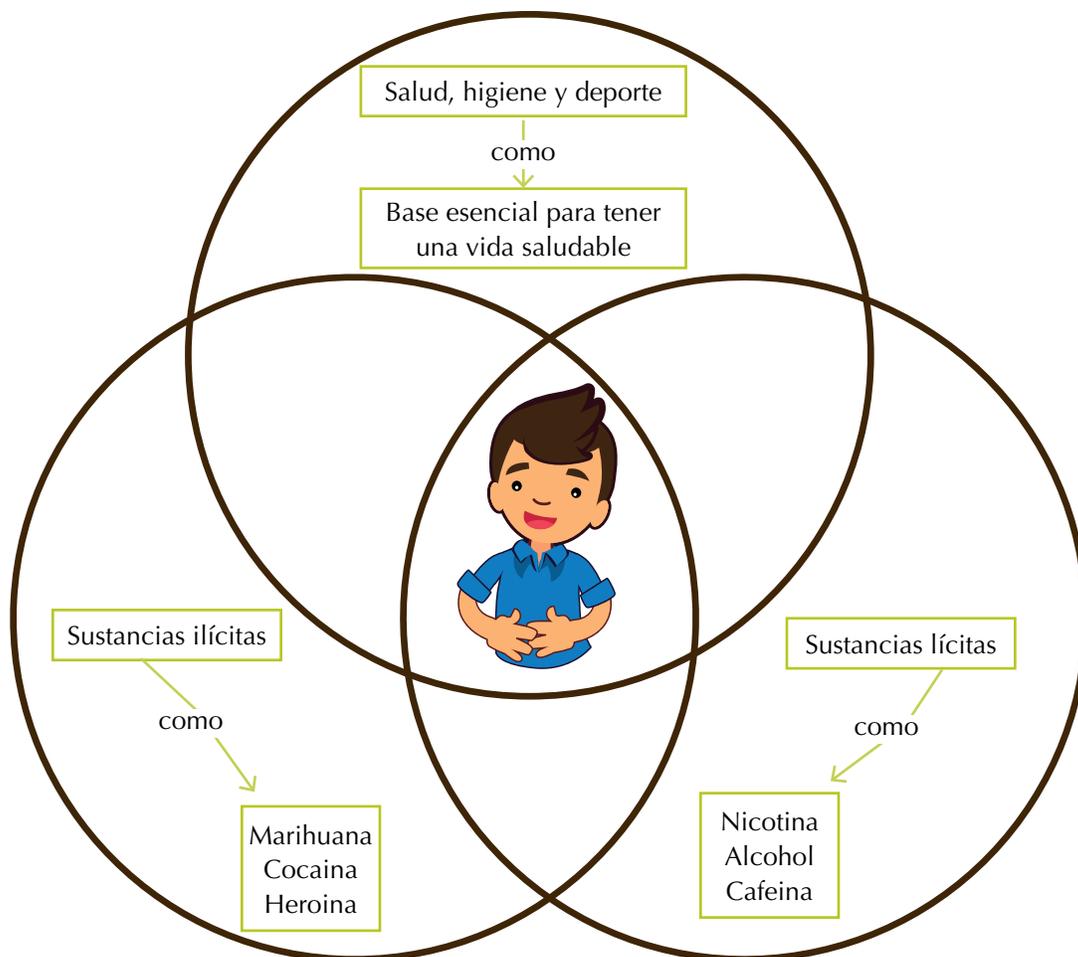
Preocupémonos por nuestra salud y por nuestra higiene

El cuerpo requiere de cuidados especiales no solo desde el punto de vista de la higiene sino también de su mantenimiento en óptimas condiciones para garantizar que todos los procesos se lleven a cabo tal como debe ser.

Cuidar el cuerpo significa mantener hábitos saludables dentro de los cuales están el tener una

buena alimentación, hacer deporte y no consumir sustancias extrañas o abusar de algunas de ellas que puedan poner en peligro el cuerpo o deteriorarlo más rápido de lo normal.

Pero todo esto va acompañado del conocimiento que debemos tener sobre nuestras posibilidades y nuestras limitaciones, reconocer la importancia de una vida social activa, el manejo de la autonomía y el fortalecimiento de la misma.



Tema 47. Efecto de diferentes sustancias en el cuerpo



Indagación

Ana María fue una bailarina muy famosa que trabajó en un programa de televisión, sus múltiples compromisos hicieron que ella empezara a frecuentar una gran cantidad de reuniones y fiestas, en las cuales comenzó a fumar cigarrillo y consumir alcohol; poco a poco se fue metiendo en ese mundo y posteriormente llegó a probar las drogas, se volvió adicta y se olvidó de todo, perdió su trabajo y hoy en día anda deambulando por las calles convertida en una indigente y es tal su grado de adicción que ya no recuerda que fue una gran bailarina.

1. Escribe tu opinión respecto a la situación planteada.
2. ¿Qué relación hay entre el consumo de cigarrillo y alcohol con el consumo de las drogas?
3. ¿Por qué crees que beben o fuman las personas?
4. ¿Cómo crees que actúan las drogas alucinógenas en el cuerpo?

Consigna las respuestas a estas preguntas en tu cuaderno y acompáñalas con dibujos. Presenta el trabajo a tu profesor y compártelo con tus compañeros.



Un mal uso de las sustancias nos puede llevar a perder el rumbo de nuestras vidas.



Conceptualización Las sustancias que conocemos

Todas las sustancias ingresan a nuestro cuerpo bien sea por el sistema respiratorio o por el sistema circulatorio; algunas de ellas pueden penetrar por la piel. Una vez que las sustancias entran al cuerpo, pasan a la sangre y de allí toman diferentes caminos; como la sangre necesariamente pasa primero por el hígado allí pueden ser descompuestas algunas sustancias o pueden ser almacenadas como es el caso de la glucosa, otras en cambio siguen su trayecto por el cuerpo y van a tener una acción marcada sobre el sistema nervioso. Algunas de estas sustancias son más perjudiciales que otras y producen sensaciones tan agradables que incita a las personas a consumirlas más y a la larga terminan por causar adicción. Ana María fue víctima de este tipo de sustancias que la llevó a su destrucción como persona.

Según la forma de comercialización, las sustancias se clasifican en dos grandes grupos que son: las sustancias legales y las ilegales.

1. ¿Las sustancias legales son siempre apropiadas para el consumo?

Bajo esta denominación están las sustancias que siempre se vieron como inofensivas pero que al consumirlas en grandes cantidades también causan adicción y en casos más graves enfermedades o la muerte. Estas sustancias son las medicinas, el cigarrillo, el alcohol y la cafeína. Todos se venden de manera legal y por tal razón no son penalizadas por la ley.

Las medicinas se refieren a las sustancias que son recetadas por los médicos y que están asociadas a algún tratamiento, estas se toman en dosis y por un tiempo determinado. Cumplidos los tiempos se suspende la ingesta de este tipo de sustan-



Las droguerías son sitios autorizados que se encargan de la venta de sustancias legales

cias. Algunas personas tienen la costumbre de automedicarse y por ejemplo si tienen dolor de cabeza consumen algún tipo de analgésico y si se hace regularmente este tipo de sustancia llegan a causar adicción y cada vez son más altas las dosis que hay que usar, a este trastorno se le conoce como farmacodependencia. Algunas de estas sustancias son: la nicotina, el alcohol y la cafeína.

La nicotina. Un tipo de farmacodependencia oculta, puesto que muchos de los que utilizan el cigarrillo no lo saben, es el uso de la nicotina. El consumo exagerado del cigarrillo se conoce como tabaquismo y tiene efectos directos sobre sistemas como el respiratorio y el circulatorio; además de los efectos secundarios como el mal aliento y manchas en los dientes.

Muchos saben que el cigarrillo contiene nicotina, pero lo que muchos desconocen es que en un cigarrillo vienen más de 4.500 sustancias químicas diferentes y todas clasificadas como nocivas.

Cuando la persona que fuma arroja el humo está enviando una parte de nicotina al ambiente, la otra se acumula en las paredes de los pulmones y con el tiempo puede generar un tipo de cáncer, de igual manera se puede producir un cáncer de garganta.

El alcohol. El consumo de alcohol genera un bienestar pasajero en las personas lo que las induce a elevar el consumo, con el consumo reiterativo las personas van aumentando sus niveles de tolerancia, esto quiere decir que cada vez necesitan más licor para sentirse bien y termina en generar una enfermedad que se llama alcoholismo.

El alcohol tiene un efecto grande sobre el sistema nervioso y las personas tienen en ese momento dos tipos de dependencia, una física en la cual el cuerpo les pide la droga y la dependencia psíquica que se relaciona con el estado de euforia que siente la persona al consumir estas sustancias.

La cafeína. Está clasificada como una droga psicoactiva y estimulante, normalmente la hemos identificado con el café, pero también se encuentra en el té y en el chocolate. Aunque el consumo de cafeína también puede causar adicción no es tan crítica como el cigarrillo o el alcohol.

El principal problema de este tipo de sustancias es que son socialmente permitidas y muchas veces los adultos incitan a los jóvenes a consumir este tipo de sustancias, desconociendo que causan adicción.

2. Las sustancias ilícitas

Son sustancias prohibidas ya que se consideran como drogas alucinógenas, entre las cuales están: la marihuana, la cocaína, el bazuco, la heroína y algunos tipos de drogas utilizadas como antiepilépticos o drogas utilizadas por las personas que sufren de epilepsia. Estas drogas causan una enfermedad que se denomina drogadicción.

La marihuana proviene de un arbusto que contiene una sustancia que se llama delta-9-tetrahidrocannabinol (delta-9-THC), es una droga que produce ansiedad, irritabilidad, temblores e insomnios. También causa adicción aunque los niveles de tolerancia con respecto a otras drogas, es más bajo; esto quiere decir que una persona que consume marihuana se puede mantener constantes las cantidades que consume.

La cocaína es un estimulante cerebral muy potente, actúa como vasoconstrictor y como anestésico local. La cocaína se consume inhalándola y por esa razón a medida que las personas la utilizan se va destruyendo la pituitaria y se va perdiendo la capacidad olfativa. Esta droga tiene un alto poder adictivo y una tolerancia muy alta, esto quiere decir que a medida que pasa el tiempo la persona requiere consumir más para satisfacer sus necesidades.

La heroína es una sustancia que se extrae de la amapola y recibe este nombre debido a que las personas que la consumen normalmente se creen superhéroes y terminan realizando actos heroicos o

inimaginables. Es una sustancia que se inyecta, se fuma o se inhala. Es supremamente adictiva y los niveles de tolerancia son muy altos, el organismo cada vez pide más droga. Cuando se inyecta la sustancia llega al cerebro en un lapso de tiempo que va de 15 a 30 segundos, por eso los efectos son inmediatos y hace que el cuerpo requiera aun más de esta sustancia.

Existen sustancias que sirven para tratamientos médicos, como el caso de la epilepsia, en donde se utilizan medicamentos denominados barbitúricos, pero que son utilizados sin prescripción médica, por algunas personas para doparse y experimentar sensaciones de bienestar, lo que les ha generado adicción.

Existen algunos productos industriales que se utilizan comúnmente como el caso de los pegantes y que son utilizados por muchas personas para doparse inhalándolos, son supremamente destructores, los efectos no son muy duraderos pero causan euforia y en la mayoría de los casos paranoia.

La Resolución 1478 de 2006 del Ministerio de la Protección Social modificada por la Resolución 2564 de 2008 del mismo Ministerio, contempla todo lo relacionado con la producción uso y comercialización de todo tipo de sustancias médicas y de drogas ilícitas.

Elabora un escrito en donde expongas tu punto de vista respecto al problema social que se genera a partir del consumo y comercialización de drogas.

Diligencia el organizador gráfico de hechos y opiniones, teniendo en cuenta definiendo primero el tema a trabajar, en la columna de la izquierda se colocarán los hechos y en la de la derecha la opinión tuya respecto a ese hecho.



El consumo de algunas sustancias como el cigarrillo es aceptado socialmente.

Tema	
Hechos	Opiniones

Como evitar el consumo

El consumo de sustancias ilícitas puede comenzar desde muy tempranas edades debido a que los niños y adolescentes se ven sometidos a múltiples presiones culturales y sociales; y en su proceso de construcción de identidad son fácilmente influenciados. Claro está que los adultos no están exentos de estos peligros:

- Una de las primeras recomendaciones es evitar el consumo de sustancias legales como el cigarrillo y el alcohol, ya que siendo adictos a estas es más fácil para la persona caer en las denominadas sustancias blandas como la marihuana y luego si pasar a las sustancias duras como la cocaína.
- Es innegable que el fortalecimiento de las relaciones familiares es un paso definitivo para que los jóvenes no caigan en la drogas ya que no tienen excusas para utilizarlas como mecanismo de escape. Es necesario fortalecer el dialogo y la confianza entre todos los miembros de la familia.
- La relación con los amigos también es un elemento importante, ya que si la influencia es negativa, pueden llevar a una persona a tomar caminos equivocados.
- El fortalecimiento de la autoestima es un punto muy importante ya que si una persona aprende a reconocer tanto sus fortalezas como debilidades, puede saber cuáles serán las consecuencias de iniciarse en el consumo de sustancias alucinógenas, si la persona se quiere a sí misma y valora su cuerpo, tratará de cuidarlo y evita dañarlo con cualquier cosa.

A quien acudir en caso de riesgo

Son muchas las tentaciones de este mundo y un joven puede ser vulnerable a ellas, por lo tanto se debe saber a quién acudir:

- En primera instancia los que deben saber son sus padres quienes deben estar en capacidad de guiar a sus hijos y aconsejarlos en el camino que deben tomar.
- Si por alguna casualidad las relaciones con los padres no son las ideales se debe buscar una persona de confianza con la cual se pueda hablar, una tía o tío, un hermano, un primo o prima.
- En las instituciones educativas puedes acudir a un profesor de confianza quien también te puede dar un consejo acertado en una situación de incertidumbre como el estar frente a consumir o no sustancias alucinógenas.
- En muchos colegios tienen el servicio de orientación y ellos están ahí precisamente para colaborarle a los y las estudiantes en todo tipo de problema y en especial con estos, como el consumo o la posibilidad de consumir drogas, en donde está en riesgo la vida de un joven.

Entendemos por...

Fármaco, una sustancia química de origen vegetal o sintético que afecta las funciones de los seres vivos. Fármaco es sinónimo de droga. Cuando los fármacos actúan directamente en el funcionamiento del sistema nervioso se denomina psicoactivo.



Aplicación

Elabora una cartelera informándole a los compañeros sobre los peligros del consumo de drogas, haciendo énfasis en cómo evitar el consumo de este tipo de sustancias y a quién acudir en caso de estar ante la posibilidad de hacerlo. Elabora un escrito en donde plantees las consecuencias que tiene para una persona el hecho de que sea consumidora de sustancias psicoactivas. Contempla la mayor cantidad de aspectos, el familiar, el laboral, el sentimental y el social.

1. Evalúa tu situación como estudiante y escribe cuales son los principales puntos de riesgo con respecto a presencia tanto de la sustancias legales como ilegales.
2. ¿Cómo crees que se puede combatir el flagelo de la drogadicción desde la institución educativa?
3. ¿Qué aportarías tú a la solución del problema de la drogadicción en nuestras instituciones educativas?
4. ¿Qué se debe hacer para evitar caer en las garras de la droga?

Día a día

El consumo de sustancias ilícitas produce dos grandes problemas; por un lado el efecto que tiene en el estado de salud físico y mental de las personas y por el otro los problemas de tipo social que se generan alrededor de la producción de estas sustancias, lo que se denomina el narcotráfico.

Con el narcotráfico se presentan situaciones como la adquisición de dinero fácil, la lucha por las tierras para aumentar los cultivos, el desplazamiento o en la vinculación de las personas al comercio y producción de estas sustancias. Tú puedes en algún momento estar expuesto a estas dos situaciones, no destruyas tu vida, piensa en las consecuencias que traería para ti y para tu familia si decidieras consumir o comerciar con sustancias ilícitas.

Para conocer más

La endorfinas son los opiáceos naturales que produce el organismo, específicamente en el cerebro y produce sensaciones de bienestar y relajamiento; este tipo de sustancias se producen cuando por ejemplo se realiza ejercicio de ahí que una de las recomendaciones y tratamiento para las personas que están en recuperación porque son adictas a las drogas es la de practicar algún deporte, para que produzca endorfinas y le produzca placer. Las endorfinas también se producen cuando se sufre un dolor intenso y es un mecanismo de defensa del cuerpo para sortear la situación que se vive en ese momento.

Tema 48. Salud, higiene y deporte



Indagación

Pedro ha tenido problemas últimamente con su salud, debido a que se ha empezado a engordar, la principal causa para que esto esté sucediendo es que está comiendo a deshoras y cuando come consumen alimentos que se denominan chatarra, es decir, alimentos de paquetes, hamburguesas, perros calientes, entre otros.

Su mamá le ha aconsejado que acuda al médico para buscar ayuda profesional.

1. ¿Qué le puede pasar a Pedro si sigue consumiendo alimentos de manera desorganizada?
2. ¿Qué crees que le aconsejará el médico?
3. ¿Cómo le pueden ayudar en su casa?
4. ¿Qué consejo le darías a Pedro?

Consigna las respuestas a estas preguntas en tu cuaderno y discútela con tus compañeros.



Algunos problemas de salud están ligados a nuestros malos hábitos.



Conceptualización El concepto de salud

El cuerpo humano está sometido a una gran cantidad de trabajo y por lo tanto va sufriendo deterioro paulatino.

Son muchas las instituciones que trabajan tanto a nivel nacional como a nivel internacional en el cuidado y preservación de la salud.

Entre los organismos nacionales están el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF; el Ministerio de Salud, las secretarías de salud en cada uno de los departamentos y municipios de Colombia; el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA, que se preocupa porque los medicamentos y alimentos que se comercializan en su país sean de buena calidad y cumplan con las normas higiénicas para con los consumidores.

A nivel internacional están la Organización Mundial de la Salud OMS; la Organización Panamericana de la Salud OPS; la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.

La organización mundial de la salud OMS define la salud “como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” Cuando Pedro se engorda se empiezan a perder algunas de estas características planteadas por la OMS.

1. La alimentación

La alimentación es uno de los aspectos básicos en la salud de una persona por tal razón es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El exceso de azúcar podría a la larga producir una enfermedad como la diabetes que en sus estados más avanzados ataca por ejemplo el proceso de la visión.
- Una persona no debe evitar comer un alimento en particular, sino lo que debe hacer es comer de manera equilibrada.
- Comer de manera equilibrada es consumir alimentos de los diferentes grupos que existen; es decir carbohidratos, proteínas, grasas y minerales.

- Los carbohidratos y las grasas proveen el material que será utilizado como combustible, ya que las moléculas que componen este tipo de alimentos se queman en las mitocondrias de las células para producir la energía del cuerpo, la cual está representada en el ATP Adenosin Trifosfato.
- Las proteínas son las sustancias que tienen que ver tanto con la formación de partes estructurales como del funcionamiento de muchos procesos.
- Los minerales y el agua se consumen junto con los alimentos.
- El consumo de algunos iones presentes en los alimentos es muy importante para el organismo. Las neuronas no trabajarían sin los iones de sodio y de potasio; las células musculares no trabajarían sin los iones de calcio, sodio y potasio, la mayor parte de las reacciones químicas de la célula no se podrían dar sin la presencia de un ión como el magnesio; en el funcionamiento de los riñones tiene una importancia vital el potasio.
- Cuando pienses en hacer dieta lo primero que debes buscar es la asesoría médica, porque solo un personal calificado como ellos pueden determinar cuál es nuestra situación en cuando a la parte nutricional y cuáles son los hábitos alimenticios que necesitamos modificar.

2. Hábitos saludables

Los hábitos saludables son aquellas acciones que debemos realizar para garantizar el bienestar del cuerpo entre las cuales tenemos: hacer ejercicio y controlar el peso; no fumar ni consumir drogas, no tomar alcohol y mucho más si en la familia hay antecedentes de alcoholismo; mantener una alimentación balanceada; cuidar los dientes; controlar la tensión; y mantener normas de seguridad en la realización de algunos trabajos, entre otras.

Lograr un estilo de vida saludable es un proceso, es algo que se construye día a día, e implica el cambio o modificación de hábitos que ya tenemos y que requieren de nuestra voluntad para avanzar en ese estado de perfeccionamiento.

El tener una buena salud mental también ayuda a lograr una vida saludable; de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud la salud mental “Se define como un estado de bienestar en el cual el

individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad”.

Para lograr una vida saludable podemos tener en cuenta algunos aspectos como los siguientes:

Siempre debemos dar un paso adelante en todo lo que hagamos; por ejemplo si nos invitan a practicar un deporte, debemos adquirir los implementos necesarios para hacerlo como debe ser y que no se nos convierta ese momento en una tortura que a lo que nos lleva es a no volver a intentarlo, de igual manera debemos dosificar ese momento e iniciar con ejercicios muy sencillos e ir aumentando en intensidad hasta lograr un nivel apropiado en la práctica de dicho deporte.

El manejo del sueño es un hábito saludable en la medida en que le dediquemos el tiempo suficiente para que el cuerpo tenga la recuperación adecuada; la tensión y el trabajo del cuerpo durante un día deben ser aminorados a partir de una acción como el tratar de dormir las ocho horas reglamentarias que nos recomiendan los médicos.

Si no es nuestra intención hacer ejercicio de una manera programada con cambiar hábitos como el de usar a todo momento un vehículo para movilizarnos por caminar cada vez que podamos de tal manera que lo volvamos un hábito.

Un hábito de vida saludable es el hacer chequear del médico de una manera periódica; por ejemplo, una vez por año, pero no solo en lo relacionado con la parte externa de nuestro cuerpo, sino con la parte interna a partir de la realización de exámenes especializados, de sangre, de orina, de materia fecal y si somos adultos exámenes como el de la citología vaginal para las mujeres o el examen de próstata para los hombres.

En cuanto a la alimentación lo más importante es mantener un equilibrio, tanto en las cantidades que consumimos de los diferentes grupos de alimentos, como el comer a horas establecidas y tratar de tomar las cinco comidas que los médicos recomiendan: el desayuno, las onces, el almuerzo, las medias nueves y la comida.

Un aspecto que muchos hemos descuidado y es lo relacionado con cultivar nuestra mente. Esto lo podemos hacer a partir de la práctica de pasatiem-

pos o hobbies; por ejemplo, las personas que se dan a la tarea de coleccionar todo lo relacionado con un equipo de fútbol, o la recopilación de información respecto a un artista, a la lectura, a la escritura, a ir a ver obras de teatro, participar en grupos de apoyo como la cruz roja o la defensa civil, entre otros.

Es necesario divertirse, es necesario reír y buscar momentos para compartir con las personas más allegadas a nosotros; la diversión; puede ser entendida de diversos maneras, puede alcanzarse cuando vamos a ver un espectáculo, cuando tomamos el Sol, cuando disfrutamos de una piscina, de un paseo al aire libre.

3. La práctica del deporte

El deporte es una de las actividades que mayor bienestar le aporta al cuerpo, por ejemplo, las caminatas realizadas de una manera programada son consideradas como uno de los ejercicios más completos que hay; esta actividad proporciona, entre otras cosas: fortalecimiento de los músculos de la respiración, fortalecimiento de la actividad cardiovascular porque mejora la eficiencia de los impulsos del corazón y mejora la capacidad para transportar oxígenos a los pulmones lo que le garantiza al cuerpo el abastecimiento suficiente de oxígeno para la producción de energía en las células; y tonifica los músculos, entre otras.

Casi todas las personas pueden practicar la caminata, tiene la ventaja de que cada uno le impone el ritmo que puede y que se puede practicar en cualquier sitio, se puede hacer solo o en grupo, el clima no es un obstáculo porque se puede esperar a que las condiciones sean favorables.

Para hacer caminata se debe hacer una preparación previa que consiste en hacer ejercicios de elongación de miembros inferiores, ejercicios para calentar el cuello y el tronco, ejercicios de rotación del tronco, de las extremidades superiores y de los tobillos; y, realizar ejercicios de respiración.

Otro elemento que hace parte de la preparación para la caminata es utilizar la ropa y calzado adecuado, el cual está muy en función del sitio a donde vamos a ir a caminar, los zapatos deben tener el talón más elevado que la suela, esto evitara esfuerzos excesivos sobre las rodillas, la ropa depende del clima y el sitio a donde se va a realizar la caminata; si es en clima frío se debe llevar protección para evitar que el frío pueda ocasionar algún tipo de trastorno respiratorio y evitar un resfriado.

Durante la caminata también hay que mantener algunas recomendaciones: empezar despacio hasta alcanzar un ritmo y en adelante tratar de mantenerlo, si se camina por más de una hora se debe descansar 10 minutos por hora, a medida que avance en la realización de estos ejercicios se puede ir aumentando el tiempo de práctica. En un comienzo puede caminar 20 minutos y cada día se puede ir aumentando cinco minutos hasta alcanzar el tiempo que desea, trate de no comer durante el tiempo que realice la actividad, hidrátase adecuadamente tomando agua.

Busca en los libros de educación física los ejercicios que sirven para realizar el calentamiento del cuerpo y junto con tus compañeros y compañeras del curso realicen los ejercicios básicos, llevando el control de la forma como todos y todas realizan dichos ejercicios.



debemos implementar hábitos saludables para garantizar la salud de nuestro cuerpo.

Entendemos por...

Deportes extremos aquellos en los cuales se practica un deporte con alto grado de peligrosidad. Estos deportes normalmente implican que la persona ponga en riesgo su vida, por tal razón se requiere del uso de equipos de seguridad, correas, cascos, rodilleras, entre otros; además la práctica de estos deportes se hace se debe hacer en sitios que cuenten con personal calificado que puedan brindar una orientación certera sobre el deporte que se va a practicar. También es indispensable que la persona que va a practicar este tipo de deportes tenga en cuenta como está su salud general, ya que estos le exigen al cuerpo un esfuerzo muchísimo mayor al de los deportes de práctica común, como fútbol o baloncesto.

Para conocer más

Los avances tecnológicos han tenido una fuerte influencia en el mundo del deporte y en especial en el de ejercitación física; podríamos decir que ahora existe un aparato o máquina para ejercitar cada una de las partes del cuerpo humano, por eso ahora es posible acudir a un gimnasio con la idea de fortalecer las piernas o los músculos del abdomen o los brazos. Estas máquinas tienen diferentes grados de dificultad y de esfuerzo, hay caminadoras mecánicas en donde la misma persona las impulsa, pero también las hay eléctricas, en donde funcionan solas y el cuerpo va al ritmo de la máquina.

Los beneficios de ejercitación física utilizando este tipo de máquinas son entre otros los siguientes: permiten el desarrollo integral del sistema cardiorrespiratorio; mejoran la elasticidad y la flexibilidad de todo el cuerpo; y, favorecen la condición física del cuerpo, tanto en la parte interna como externa.



Aplicación

1. Elabora una encuesta con personas de tu comunidad; debes incluir niños, adolescentes, adultos, personas mayores y señoras embarazadas. A cada uno de ellos pregúntale por el tipo de alimentación que consumes; posteriormente debes realizar una consulta sobre los alimentos recomendables en cada una de estas etapas, lo que te permitirá realizar las comparaciones necesarias y establecer por ejemplo si esas personas tienen o no buenos hábitos alimenticios.
2. Elabora una encuesta similar pero preguntando por la práctica de los deportes y en función de la información que consigas elabora un volante informativo para motivar a las personas hacia la práctica de los deportes.

Día a día

La realización de la clase de educación física no debe ser vista como un martirio sino como una oportunidad para ejercitar el cuerpo y la mejora de alguna alteración de la salud e incluso puede formar parte de algún tratamiento. Si algún estudiante tiene una situación en particular por la cual no pueda hacer ejercicio es recomendable que tenga una autorización médica para evitar problemas.

Este capítulo fue clave porque



A diario estamos en contacto con sustancias como la nicotina, la cafeína y el alcohol, de una manera u otra, muchas veces sin quererlo; en la televisión, en la radio y en la prensa no dicen que fumemos, que consumamos licor o café o té o chocolate. Todos los días oímos noticias relacionadas con aspectos del tráfico de drogas o los fenómenos asociados a este flagelo.

Es necesario que conozcamos los daños que pueden ocasionarnos estas sustancias, aunque muchas propagandas incitan a las personas a su consumo, es nuestra decisión tomarlas o no, pero esa decisión puede ser más sencilla si somos conscientes de sus peligros y consecuencias.



Muchas sustancias se pueden empezar a consumir de manera limitada pero el organismo cada vez pide más por eso vienen las adicciones.

Conectémonos con la psicología



Derrotemos el estrés

El ritmo de la vida actual, en términos generales es muy agitado, no en vano ha aparecido el término “enfermedades de la civilización”.

La medicina ha creado miles de remedios especiales que permiten de una u otra manera influir en las emociones, regular el sueño, eliminar la excitación nerviosa y combatir el estrés; todos estos medicamentos se deben usar bajo prescripción médica, sin embargo, a veces se escapan del control médico y se convierten automáticamente en una especie de sucedáneos de las reacciones y emociones naturales de una persona sana. Una de las manifestaciones más comunes del estrés es la presencia de la fatiga.



Las personas estresadas tienden a somatizar los problemas.

La fatiga es un cansancio que invade el cuerpo como un veneno, una pesadez que lo lleva a su casa arrastrando los pies y con unas ganas inmensas de tirarse en la cama y solo dormir, la mayor parte de las personas le atribuyen la fatiga al exceso de trabajo, pero esto es falso ya que el cansancio no es acumulable, de lo contrario, como podríamos soportar el cansancio que supuestamente se viene acumulando desde el momento del nacimiento.

Thorndike, un psicólogo estadounidense, llegó a la conclusión de que la fatiga de la que nos quejamos no es en realidad una incapacidad para el trabajo, sino una falta de deseo de trabajar; sin embargo es conveniente aclarar que existen tres tipos de fatiga que son: la fatiga física que no es acumulable y que viene del trabajo diario y que se elimina con el sueño y el descanso; la fatiga patológica que es un tipo de fatiga física pero que sobreviene de una determinada enfermedad y que solo se acaba cuando el cuerpo se recupera y vuelve a su estado de buena salud; y la fatiga psicológica, que presenta toda la apariencia de la fatiga física, pero que no se debe al exceso de trabajo, sino a otros factores psicológicos, como el aburrimiento. Este tipo de fatiga cuando es crónica, se vuelve patológica y jamás se cura; el síntoma más claro de este tipo de fatiga es que la persona descansa y reposa pero no siente alivio en lo más mínimo; hoy en día este tipo de fatiga se conoce como ESTRÉS.

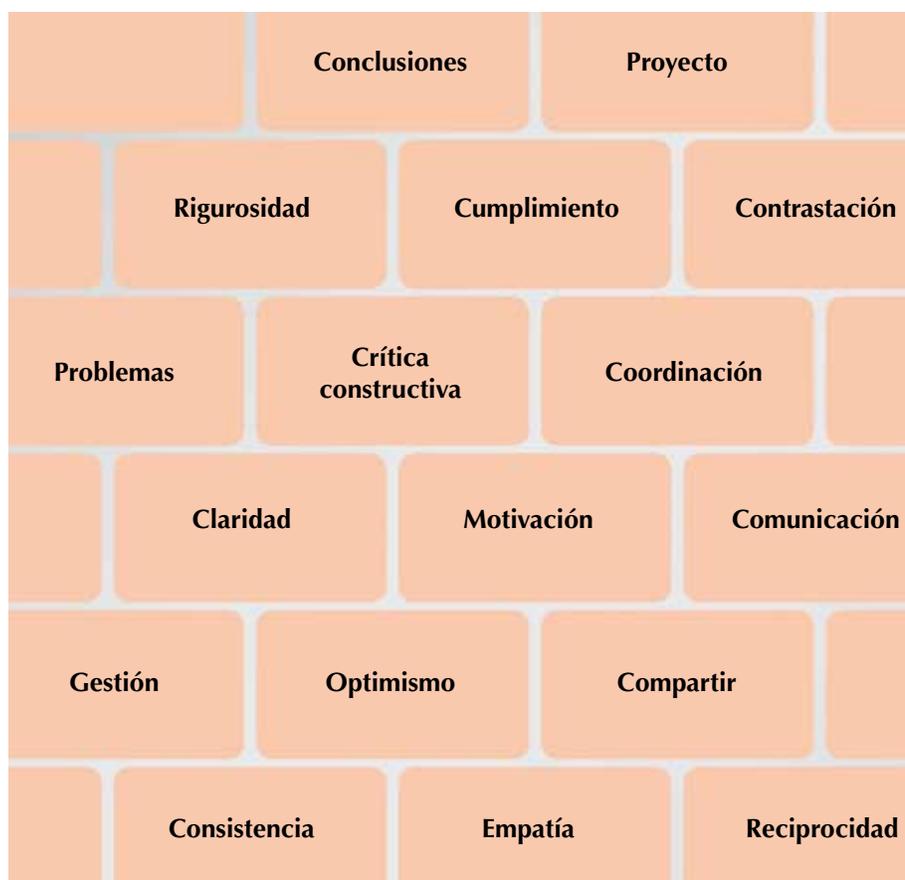
Desarrollo compromisos personales y sociales

Si todos colaboramos alcanzaremos el éxito

Muchos de nosotros hemos tenido un libro en nuestras manos, pero seguramente desconocemos todo el trabajo que hay detrás de la realización de estos. Lo que la gente desconoce es el trabajo de un gran número de personas: los autores, los revisores, los editores, los ilustradores, los de la imprenta, entre otros muchos más, tuvieron que desarrollar para

que se llegara a un producto final, y ponerlo en las manos de los lectores.

En la realización de un producto como un libro, son muchas las personas que se deben comprometer; muchas veces los grupos no tienen éxito debido a que sus miembros no adquieren compromisos firmes y en consecuencia no les interesa lo que hagan los otros, solo la parte que les corresponde.



Tema 49. El éxito del trabajo en equipo



Indagación

La profesora del grado sexto ha programado un bazar para recolectar fondos y poder montar un bibliobanco, de tal manera que todos los estudiantes tengan acceso a informaciones sólidas y actualizadas.

Para el bazar empezaron a postularse voluntarios, algunos dijeron que traerían arroz con leche, otros gelatina, otro fresas con crema, otros tamales; otro dijo que él y su mamá podrían preparar caldo con costilla.

1. ¿Si ya hay voluntarios para asumir las diferentes labores, el bazar tendrá éxito? Justifica tu respuesta.
2. ¿Qué pasaría si todos trajeran gelatina para vender?
3. ¿Los mismos que venden deben cobrar los dineros? Explica.
4. ¿Qué se necesita para que el bazar tenga éxito?

Consigna tus opiniones en el cuaderno para posteriormente compartir con los demás compañeros.



Conceptualización El trabajo en equipo

En los equipos de trabajo uno de los aspectos a tener en cuenta es que ellos siempre están tratando de establecer la verdad, en relación a un determinado aspecto. En la edad media, por ejemplo, este valor de la verdad está estrechamente relacionado con las concepciones religiosas, en la edad moderna y a mediados del siglo XX se traslada a la ciencia para que sea ella quien de las explicaciones. Observamos que no todos los conocimientos son los mismos y que los criterios y la discusión sobre



Cuando hay colaboración entre los miembros de un grupo hay grandes posibilidades de llegar muy lejos.

ellos, cambia. La discusión es la estrategia que encadena los resultados de la investigación y la proyección de los mismos. Aquí se pone a prueba la capacidad analítica y de autocrítica del equipo de trabajo. Cuando la discusión está bien orientada, es más interesante ya que se accede al conocimiento previo existente que permite la interpretación de los resultados, reconoce las limitaciones de la investigación y abre el camino a nuevas hipótesis o propuestas teóricas.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo es un proceso complejo que pasa por diferentes fases. La reunión de personas para realizar un trabajo no significa constituir un equipo de trabajo. Para trabajar en equipo, se necesita de coordinación y comunicación entre sus miembros. La organización debe estar perfectamente diseñada, con una delegación de funciones muy precisas, evitando la ambigüedad, lo que permite que cada uno realice la tarea asignada. En el ejemplo del bazar vemos como cada miembro del grupo debe cubrir un sector especial para que este tenga éxito.

El trabajo en equipo siempre conduce a un avance en el conocimiento. Sin embargo, se debe entender que resolver problemas más complejos como por ejemplo, el avance del conocimiento, la transformación del mismo, no solo le compete a una sola persona resolver los problemas que se presentan en una comunidad, sino que se deben organizar en equipos para demostrar objetividad, rigurosidad, cumplimiento y productividad en alcanzar los objetivos propuestos en determinado proyecto.



El éxito depende de un buen trabajo en grupo.

El trabajo en equipo permite:

- Asumir proyectos complejos que no son realizables por una sola persona.
- Incorporar los diferentes puntos de vista en la comprensión de una problemática determinada.
- Alcanzar los objetivos de un proyecto, ya que todos sus miembros los conocen y están comprometidos en lograrlos, por lo tanto cooperan de manera incondicional.
- Una buena división de tareas, donde cada uno de los miembros asume un determinado papel dentro de la realización del proyecto, lo que permite que el proyecto pueda avanzar y tener mayores posibilidades de éxito.

Todo grupo debe contar con un líder que es la persona que dinamiza todas las actividades a realizar, es la persona que impulsa a los demás para que trabajen y cumplan con los roles establecidos, sin necesidad de imponer su autoridad.

En la naturaleza encontramos ejemplos de cómo el trabajo en equipo favorece a los participantes del mismo. Las manadas de animales se protegen entre sí y buscan sinergia a la hora de cazar su alimento, pero siempre tienen un líder.

Para que un equipo tenga éxito en los trabajos que realiza, sus miembros deben tener en cuenta, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Ser claros y consistentes al momento de plantear lo que se desea hacer y el camino que se debe tomar para lograr los objetivos propuestos.
- Mantener una actitud optimista y evitar críticas destructivas.
- Tener empatía y reciprocidad, es decir que se debe estar dispuesto a ayudar a los demás y que otros lo ayuden a uno.
- Entender que entre los miembros de un grupo siempre habrá acuerdos y desacuerdos y se debe llegar a puntos de encuentro.
- El líder debe estar dispuesto a motivar y aconsejar a los miembros para que realicen un trabajo de calidad.
- Compartir información sobre los logros y dificultades.

Todas estas características deben ser coordinadas por el líder del grupo, pero siempre respetando la participación de los demás miembros del equipo. Si se forman equipos de trabajo para elaborar proyectos, y estos están adecuadamente planificados y conformados, y además cuentan con objetivos claros, es mucho más fácil llevar a cabo todas las tareas y en consecuencia se elevan las posibilidades de tener éxito.

Los grupos de trabajo crecen en la medida en que están en contacto con otros grupos, porque hay intercambio de información y aprendizajes colectivos. Esto permite que los investigadores puedan replicar, discutir y establecer acuerdos en ciertas teorías, métodos y técnicas; se necesita de una comunicación asertiva, para que las informaciones que un grupo comparte con otro sean aprovechadas en toda su extensión y no haya lugar a confusiones. Esto quiere decir que el saber acumulado a partir del trabajo realizado por diferentes grupos de investigación puede ser discutido y se puede confrontar con nuevos hechos o experimentos que demuestren su veracidad o falsedad.

Cuando los grupos de trabajo realizan la discusión de los resultados, se enfocan principalmente en los siguientes aspectos:

Los comentarios sobre las limitaciones del trabajo. Durante la investigación surgen situaciones limitantes propias de los procedimientos aplicados (mediciones, dificultades técnicas, entre otros) de la selección de las muestras. Aquí se pone a prueba la capacidad y autocrítica de los miembros del grupo.

Análisis e interpretación de los resultados: aquí se validan las diferencias encontradas entre los resultados obtenidos por un grupo con el de otro; igualmente se interpretan los resultados basados en los conocimientos que hay del tema que se trabaja.

Comparación de resultados: concluido el análisis de los resultados deben compararse con investigaciones de otros científicos. Una vez analizados y comparados los resultados es conveniente que el equipo de trabajo de la investigación o proyecto, se refiera al valor del mismo en términos generales y particulares y comentar el aporte de este al conocimiento científico, es decir que los resultados obtenidos en una investigación deben tener aplicación universal; de igual manera estas comparaciones permiten definir la proyección del trabajo. Por ejemplo, si un trabajo fue realizado para comprobar la dosis de efectividad de un medicamento en una muestra de mujeres entre 30 y 40 años, los resultados no pueden aplicarse a mujeres de otras edades, ni a personas de otro sexo.

A menudo se forman grupos que comparten los mismos intereses; sin embargo, muchos no se transforman en verdaderos equipos porque les hace falta trabajar en muchos de los aspectos que se han mencionado anteriormente y en consecuencia se acaban.

Para que un grupo se transforme en verdadero equipo, se necesita que haya cohesión, asignación de roles, cumplimiento de normas, comunicación, definición de objetivos e interdependencia.

El curso se dividirá en seis grupos y cada uno consultará y preparará una exposición sobre uno de los aspectos anteriormente mencionados. Posteriormente habrá una puesta en común para hablar de la importancia de conformar un verdadero equipo. Elabora ejemplos de la vida diaria en donde el trabajo en equipo sea definitivo; combina la información con dibujos que permitan aclarar los conceptos.



Los resultados de las investigaciones siempre deben ser contrastados para permitir ajustes y modificaciones.



Aplicación

Elabora mensaje en fichas bibliográficas sobre los inconvenientes que tiene el trabajar en grupo y de qué manera se pueden solucionar. Estas fichas son para pasar a la hora del descanso y hacer que otros compañeros las lean.

Entendemos por...

Liderazgo la capacidad que tiene una persona para hacer que otros lo sigan; hay diferentes tipos de liderazgo: el autoritario en donde el líder prácticamente impone su punto de vista y no tiene en cuenta la opinión de los demás; y el democrático, en donde las decisiones se toman en consenso pero bajo la supervisión del líder; de igual manera también se puede hablar de liderazgo negativo y liderazgo positivo. El liderazgo negativo es aquel en donde una persona impulsa a las otras a realizar actos que van en contra de las leyes sociales, como el caso de las barras bravas o los grupos al margen de la ley; de igual manera el liderazgo negativo se da cuando un líder no respeta su equipo y no trabaja en el bienestar del mismo; por el contrario, en el liderazgo positivo siempre hay una personas que impulsa a los otros a realizar actos altruistas o que están a favor de la sociedad, como por ejemplo, los que dirigen grupos como la defensa civil o la cruz roja.

Día a día

En nuestra vida cotidiana estamos en contacto con un sinnúmero de personas y muchas veces no nos relacionamos sino con las que están cerca de nosotros y perdemos la posibilidad de abrirnos a otras experiencias y a otros mundos; debemos ser abiertos al cambio y no mantenernos en grupos cerrados sino tener la posibilidad de crecer con los demás, de aprender de otros y de poder brindarle a otros algo de nosotros.



Este capítulo fue clave porque

Nos muestra la importancia de compartir con los demás, de saber que si uno es valioso, los demás también, de que unos tenemos unas habilidades, pero no las tenemos todas y por tal razón debemos echar mano de las habilidades y conocimientos de los demás.

Debemos abrirnos a nuevas experiencias, el mundo tiene mucho que aprender y cada uno de nosotros puede dar su grano de arena, haciendo trabajo en grupo crecemos y nos perfeccionamos.

Conectémonos con la zoología



Los insectos coloniales

El trabajo cooperativo se hace evidente en la mayoría de los insectos coloniales como las abejas, las avispas, las hormigas y las termitas.

En una colonia de abejas por ejemplo se presentan tres tipos de abejas; la abeja reina, los zánganos y las abejas obreras. Cada uno realiza una función determinada, la reina es la encargada de poner los huevos, los zánganos tienen como única función fecundar a la reina y las obreras que son estériles, son las que tienen que ver con la construcción de las celdas de la colmena, el abastecimiento de alimento, la pro-

ducción de miel y cera, la aireación de la colmena y el cuidado de los huevos y de las larvas.

Las abejas obreras cuidan de las futuras reinas; si ellas perciben que la reina está vieja y debe ser relevada, cuidan los huevos y las larvas de tal manera que de cualquiera de ellos puede surgir la nueva reina, es tal su dedicación que estos huevos reciben 1.600 visitas diarias.

Cuando una de las obreras localiza una fuente de néctar, regresa inmediatamente a la colmena y realiza una danza que consiste en hacer círculos, semi círculos y figuras en forma de ocho, para indicarle a las demás hacia donde deben ir a conseguirlo.



Repasemos lo visto



En nuestra unidad de la defensa de los organismos podemos ver algunos aspectos relacionados de manera directa con el conocimiento de algunas enfermedades que nos aquejan, las respuestas a las preguntas podrían ser las siguientes:

1. ¿Qué debe hacer el ser humano para tratar de solucionar las enfermedades que lo atacan?

Con las informaciones de la lectura y tu punto de vista personal explica el procedimiento que se sigue antes de probar una droga en los seres humanos.

Muchas personas defienden los derechos de los animales ¿Qué piensas de esto?

Este tipo de preguntas tienen respuestas muy personales y generalmente están en función de la forma como cada uno de nosotros mira el mundo, inicialmente podemos decir que los animales tienen sus derechos y como tal habría que hacerlos cumplir en aras de que no se sigan maltratando, hoy existen sociedades protectoras de los animales y ellas son las más interesadas en que se sigan respetando los derechos de los animales. ¿Si las investigaciones no se hacen con animales que opción habría?

2. ¿Cómo probar la efectividad de los medicamentos y demás productos farmacéuticos, si no se experimenta con animales?

En realidad es un aspecto muy difícil de abordar ya que no es posible experimentar directamente con seres humanos; habría una posibilidad y es trabajar con pacientes terminales y con su consentimiento experimentar en ellos algún tipo de medicamento, pero esos serían casos muy excepcionales ya que en este tipo de pruebas se necesitan muchos ensayos que generalmente implican años y que corresponden a una fase denominada pruebas de campo ¿si un voluntario en estas pruebas se muere de quien es la responsabilidad? ¿Podrían ser juzgadas las personas que solicitan voluntarios para estas pruebas?

3. ¿Qué se podría hacer para no utilizar animales en las investigaciones de los medicamentos sabiendo que las enfermedades siguen matando a las personas?

Hoy en día se abre una posibilidad muy grande y es el trabajo con computadores y específicamente los denominados simuladores que podrían dar determinar de manera muy aproximada la forma como trabaja y circula una determinada sustancia en el cuerpo. Pero las reacciones que se ven en un simulador podrían ser muy diferentes a las de un ser humano, un analgésico puede ayudarle a una persona a calmar un dolor de cabeza y el mismo analgésico le puede ocasionar una serie de trastornos a otra persona ¿qué función cumplen las TICs en este proceso de investigación? ¿Cómo un computador ayuda en esta labor?

4. ¿Qué debe hacer el ser humano para solucionar las enfermedades que lo atacan?

Estudiar a fondo las causas que la producen y buscar las soluciones tratando de utilizar todas las técnicas modernas tanto de laboratorio como de recursos informáticos. A la par de estas acciones se debe trabajar en campañas de prevención que pueden llevar a disminuir ostensiblemente la presencia de una enfermedad. ¿Cómo realizarías una campaña de prevención y sobre qué harían énfasis?

5. Con las informaciones de la lectura y tu punto de vista personal explica el procedimiento que se sigue antes de probar un medicamento en los seres humanos.

- Detección de la presencia de la enfermedad.
- Determinar como se produce, quien la produce y cuales son principales síntomas.
- Establecer el posible camino para trabajar sobre el tratamiento de la enfermedad.
- Hacer pruebas experimentales *in Vitro* de las sustancias con las que posiblemente se puede curar la enfermedad.
- Hacer pruebas de campo y su correspondiente monitoreo durante mínimo 10 años.
- Comercializar el medicamento en el caso de que haya sido efectivo.
- Hacer monitoreo y seguimiento de la utilización del medicamento.
- ¿Las etapas se deben cumplir de manera estricta o puede haber variaciones?

Mundo rural

Higiene de los productos que provienen del campo

El campo provee las materias primas en cuestión de alimentación para otros sectores en especial a las personas que viven en las ciudades.

Muchos de los productos alimenticios que llegan a nuestras manos directamente del campo y sin ningún tratamiento, estos productos han estado en contacto directo con el ambiente y por lo tanto desde un comienzo traen un cierto grado de contaminación. Pueden provenir de sitios donde no se mantiene un estricto control de higiene, lo cual propicia la presencia de microorganismos que pueden transmitir algún tipo de infección.

Algunas sustancias que contienen los alimentos, también pueden servir de cultivo para microorganismos, por ejemplo, las frutas contienen un azúcar llamado fructosa, puede servir de alimento estos microorganismos. Si las personas no son cuidadosas en la selección de las frutas, pueden consumir frutas contaminadas y pueden tener el riesgo de adquirir una enfermedad.

Las causas de enfermedades transmitidas por alimentos pueden deberse a:

- Alimentos o ingredientes provenientes de fuentes inseguras.
- Utilización de equipos contaminados, los cuales requieren de una limpieza constante.
- Desconocimiento de las normas de higiene por parte de la persona que manipula los productos alimenticios.
- Mal manejo de las temperaturas de algunos productos que requieren de ellas, por ejemplo, la leche.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, en cuanto al manejo de los alimentos y teniendo en cuenta que estos van del campo a la mesa, es necesario tener en cuenta que durante toda su manipulación se debe mantener la salubridad con procedimientos previamente valorados, a fin de evitar las patologías por contaminación con microorganismos.

Los microorganismos se pueden vincular a los alimentos en cualquier punto de la cadena de procesamiento alimentario, desde el momento en que se genera la producción agrícola hasta la cocina del consumidor, por lo tanto se requiere de su control minucioso a todo momento.

Algunas recomendaciones generales para el buen uso de los alimentos son: realizar un lavado cuidadoso de los mismos; revisar las fechas de empaque y de vencimiento; evitar el uso de alimentos que vengan en empaques maltratados; estar pendientes de los alimentos que necesitan de refrigeración; y, lavarse las manos antes de manipularlos.

Dato curioso



Acerca de la higiene y la salud

En la edad media las personas no se bañaban todos los días, sino una o dos veces por semana y consideraban que eso era un sacrificio, solo lo hacían todos los días cuando estaban recién casados o cuando tenían una enfermedad, los doctores recomendaban el baño en seco, es decir el limpiarse con un trapo húmero. Los olores eran disimulados con el uso de perfumes y esencias.

El concepto de higiene se maneja inicialmente (por el año 1850) de una manera muy general pero posteriormente ha tenido variaciones pues se involucran otros factores relacionados con la modernidad; por tal razón ahora se habla por ejemplo, de higiene mental, la cual está muy en relación con el desarrollo del estrés en las personas.

La palabra higiene, significa salud y en un comienzo se utilizó de manera indistinta; hoy se utiliza para especificar algún área de trabajo, por ejemplo, se habla de higiene industrial para referirse a los cuidados que hay que tener en cuenta en un determinado trabajo (fábrica); higiene íntima o higiene privada para referirse a los órganos genitales; higiene pública para referirse a normas generales para toda una comunidad; higiene terapéutica la que se aplica al tratamiento de las enfermedades; higiene bucal para hablar específicamente de los dientes, de la lengua y de los proceso de insalivación.

Pero la palabra higiene también ha sido mal utilizada y confundida con la palabra sanitario, tal es el caso de un producto que se denomina papel higiénico. Este papel fue inventado por los chinos, antes de su invención se utilizaban hojas de lechuga, trapos, pieles y césped; inicialmente se utilizaron en hojas, algunas de



La higiene del cuerpo garantiza el buen funcionamiento de sus sistemas.

ellas empapadas en sustancias olorosas, solo hasta que Edward y Clarence Scoot los diseñaron en forma de rollo lo que le dio más versatilidad y se volvió más práctico.

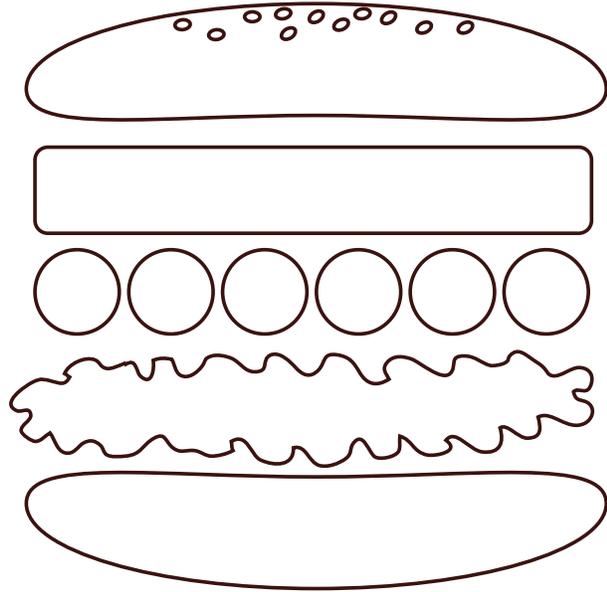
Otra acepción de la palabra higiene es cuando se refiere a la higiene dental se utilizan hoy en día cremas especiales y enjuagues, pero fue Escibonius Largus, un medico Romano, hace 4.000 años quien inventó la primera pasta dental; más adelante se obtuvieron nuevas mezclas como vinagre, miel, sal y raspadura de vidrio; otra mezcla famosa fue la que utilizaba la realeza egipcia llamada clister y que constaba de piedra pómez pulverizada, sal, pimienta, aguas, uñas de buey, cáscara de huevo y mirra. El término higiene en la actualidad, reviste una gran complejidad, debido a que involucra muchos más aspectos de los que se contemplaban hace unos años en donde solo se tomaba como referente el cuerpo humano; esta situación ha cambiado y ahora se incluyen otros elementos como el trabajo, la economía, el deporte, entre otros.

¿En qué vamos?



Reflexiono y trabajo con mis compañeros

1. En un escrito establece cuales serían los inconvenientes que se le presentarían a un grupo de investigación que inicie su trabajo sin llevar a cabo el punto de la revisión de los antecedentes de la investigación, es decir, sin conocer lo que otras personas u otros grupos han trabajado sobre el tema.
2. ¿Qué sucede si en un trabajo de investigación no se hace experimentación?
3. Cuando sucede una catástrofe natural se generan una gran cantidad de problemas, pero uno de los más críticos es la presencia de un sinnúmero de enfermedades que pronto se convierten en epidemias, ¿Por qué sucede esto? ¿Qué elementos son los que causan las enfermedades? ¿Por qué se vuelven epidemias? ¿Qué pasa con los organismos de salud que ayudan a defender a los seres humanos de este tipo de situaciones?
4. ¿Podríamos decir que las plantas sienten? Justifica tu respuesta, de ser posible reafirma tus apreciaciones con ejemplos.
5. Revisa las informaciones de esta unidad y resuelve el siguiente organizador gráfico, que tiene forma de sándwich y cuyo tema (rodaja superior del pan) será escogido según tu criterio, el jamón es la idea mayor, las rodajas de tomate corresponden a ideas pequeñas que dependen de la idea mayor. No olvides establecer una conclusión y los comentarios finales (rodaja inferior del pan).
6. Revisa los conceptos sobre el espectro de luz y determina por qué razón los colores siempre se ven en el mismo orden, cuando la luz atraviesa un prisma o una gota de agua.
7. Los rayos ultravioleta activan la vitamina E, que es la que ayuda a que los huesos fijen el calcio, pero dicen que los rayos ultravioleta



- pueden producir cáncer. Entonces, ¿nos exponemos o no nos exponemos al Sol? Justifica tu respuesta.
8. ¿Qué es lo que hace que una sustancia sea catalogada como legal o ilegal? ¿Existen sustancias legales que sean perjudiciales? ¿Por qué razón si el tabaco es nocivo para la salud, aun se sigue vendiendo? ¿Qué piensas de las empresas que promocionan sus productos e incitan a las personas a consumirlos y más adelante dicen que el consumo de esos productos es perjudicial para la salud?
 9. Construye un gráfico que permita representar las dimensiones y alcances que tiene el trabajo en grupo.

Evalúa en un escrito los principales puntos de coincidencia y de divergencia con tus compañeros y compañeras; de igual manera determina que aprendiste al realizar el cruce de información con ellos y ellas.

Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer	Superior	Alto	Básico	Bajo
El trabajo experimental	Tengo claro las características del trabajo experimental y doy ejemplos concretos y sólidos.	Tengo claro las características que presenta el trabajo experimental pero mis ejemplos no son muy consistentes.	Sé que en toda investigación hay un trabajo experimental pero no puedo dar ejemplos.	Definitivamente no comprendo la importancia del trabajo experimental en una investigación y no puedo dar ejemplos concretos.
Las fuentes bibliográficas	Conozco las diferentes partes que constituyen el sistema nervioso y la función que cumple cada una de ellas.	Conozco las diferentes partes del sistema nervioso pero no puedo precisar las funciones de cada una de ellas.	Puedo hablar de algunas de las partes del sistema nervioso pero no puedo precisar las funciones que cumplen las partes que mencioné.	Se me dificulta mucho hablar de las partes del sistema nervioso y me resulta muy complicado comprender la función que cumple cada una.
La defensa de los organismos contra las enfermedades	Entiendo, explico y se la importancia que tienen los mecanismos de defensa de los organismos contra las enfermedades y doy ejemplos contextualizados.	Entiendo, explico y sé de la importancia que tienen los mecanismos de defensa de los organismos contra las enfermedades pero no puedo precisar ejemplos.	No tengo muy en claro la importancia que tienen los mecanismos de defensa de los organismos contra las enfermedades, doy muy pocos ejemplos pero no son muy consistentes.	No puedo explicar ni dar ejemplos de la importancia de la defensa de los organismos contra las enfermedades.
Naturaleza de la luz y el sonido	Describo las diferentes propiedades que tienen la luz y el sonido y doy bastantes ejemplos para ilustrar los conceptos.	Describo las diferentes propiedades de la luz y el sonido, pero me limito mucho al dar ejemplos.	Puedo explicar algunas de las propiedades de la luz y el sonido, pero me cuesta dificultad organizar ejemplos reales.	No puedo explicar cuales son las características de la luz y el sonido ni la importancia que tienen,
Salud, higiene y deporte	Interpreto conceptos y elementos relacionados con la salud y la higiene y establezco su relación con el deporte.	Interpreto las informaciones relacionadas con la salud y la higiene pero solo de aquellos temas que me son más familiares.	Puedo explicar algunos conceptos básicos y generales de la salud y la higiene, aunque no entiendo muy bien la relación con el deporte.	Definitivamente no puedo explicar los conceptos relacionados con la salud, higiene y deporte por lo tanto no puedo interpretar los conceptos asociados a estas temáticas.
El trabajo en equipo	Comprendo la dimensión que tiene el trabajo en equipo y puedo dar muchos ejemplos concretos de grupos que han tenido éxito en las ciencias naturales.	Comprendo la dimensión que tiene el trabajo en equipo pero no doy muchos ejemplos de grupos que han tenido éxito en las ciencias naturales.	Comprendo la dimensión que tiene el trabajo en equipo pero no puedo dar ejemplos de grupos que han tenido éxito en las ciencias naturales.	No comprendo, ni entiendo la dimensión que tiene el trabajo en equipo y por lo tanto no puedo dar ejemplos.

Autoevaluación

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca	Que debo hacer para mejorar
Reconozco la importancia de diferenciar derechos y deberes en un grupo.					
Apoyo el trabajo de mí profesor o profesora en todas las actividades de la unidad.					
Demuestro un alto nivel de autoestima.					
Respondo ante los compromisos académicos.					
Soy recursivo en mis trabajos.					
Dispongo de los materiales básicos para el trabajo.					
Soy creativo ante los ejercicios que hay que realizar.					
Relaciono los temas vistos con la realidad.					
Manifiesto espíritu de tolerancia y compañerismo.					

- ASIMOV, Isaac. Fotosíntesis. 2a. ed. Barcelona. Ediciones Orbis.
- AVERS, Charlotte. 1981. Biología celular. 2a. ed. Grupo Editorial Iberoamericano.
- BARKES, B. 1975. Química orgánica de los compuestos biológicos. Madrid, Alhambra.
- BAUCH Y LOMB. 1946. El microscopio, su uso y sus cuidados. New York. Rochester.
- BERNIS, Mateus. 1968. Atlas de microscopía. Ediciones Jover.
- BURKE, Jack. 1970. Biología celular. Primera edición. México, Nueva Editorial Interamericana.
- CARDENAS, Fidel y GELVEZ, Carlos. 1995. Química y ambiente 1. Santa Fe de Bogotá, McGraw-Hill Interamericana S.A.
- CRUSAFONT, M. 1967. El fenómeno vital. Barcelona. Editorial Labor, S.A.
- CURTIS, Helena y BARNES, Sue. 1993. Biología. Quinta edición. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana.
- EDITORIAL NORMA. 1983. Diccionario de Biología. Colección la llave de la ciencia. Bogotá.
- GARRAHAN, P.J y REGA, A.F. 1977. Transporte a través de la membrana celular. Monografía No.18 OEA Washintong, D.C.
- GEMPELER LLERAS, Eduardo. 1971. Manual de prácticas de fisiología. Séptima edición. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de medicina. Departamento de fisiología.
- GIESE, Arthur. 1984. Fisiología humana. Quinta edición Nueva Editorial Interamericana.
- GORDON, Malcom. 1984. Fisiología animal. Principios y adaptaciones. Tercera edición. Compañía Editorial Continental.
- GUYTON, Arthur, 1984. Fisiología humana. Quinta edición. Nueva Editorial Interamericana.
- HEALY, Peter. 1971. Microscopios y vida microscópica. Verona. Editorial Bruguera.

- HEIMIER, Charles. 1985. Los seres vivos. Ciencias 7. Ohio. Merrill Publishing Company.
- HOAGLAND, Mahlon. 1985. Las raíces de la vida. Barcelona. Salvat Editores.
- HOLLINSHEAND, Henry. Anatomía humana. Tercera edición. Editorial Harla.
- HORROBIN, David. 1975. El organismo humano. Primera edición Editorial Bruguera.
- HOUSSAY, John. 1970. Fisiología humana. Cuarta edición. Editorial Ateneo, Buenos Aires.
- KIMBALL, John. 1986. Biología. 4a. ed. México. Addison-Wesley Iberoamericana.
- LEUTHARDT, Franz. Tratado de química fisiológica.
- MARGULIS, Lynn. 1988. El origen de la célula. Barcelona. Editorial Reverté.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 1988. Ciencias Naturales y salud. Propuesta de programa curricular, marco general. Educación básica secundaria, grados: 6, 7, 8, 9. Editorial Retina.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2004. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío!
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias Naturales y Educación ambiental. Octavo. Guía de aprendizaje.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias Naturales y Educación ambiental. Octavo. Libros de conceptos básicos.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias Naturales y Educación ambiental. Noveno. Guía de aprendizaje.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias Naturales y Educación ambiental. Noveno. Libros de conceptos básicos.
- MONTALENTI, Giuseppe. 1985. Introducción a la Biología. México. Editorial Grijalbo.
- MUEDRA, V. 1968. Atlas de anatomía animal. Ediciones Jover Barcelona.
- NEEDHAM, Joseph. 1974. La química de la vida. 1a. ed. en español. México. Fondo de Cultura Económica.

- NIETO DIAZ, Jorge A. 1988. Colección guías de laboratorio. Biología General. Departamento de Química y Biología. Universidad De la Salle, Santa Fe de Bogotá.
- NIETO DIAZ, Jorge A. 1989. Colección guías de laboratorio. Fisiología Comparada e Higiene. Departamento de Química y Biología. Universidad De la Salle, Santa Fe de Bogotá.
- NIETO DIAZ, Jorge A. 1994. El ciclo celular. Hacia una visión holística de la célula. En Revista DIOGENES, Vol. 1, No. 2. Santa Fe de Bogotá, Departamento de Química y Biología, Universidad De la Salle.
- NOLLER, Carl. 1973. Química orgánica. Tercera edición. Editorial Interamericana.
- OPARIN, Alexander. El origen de la vida.
- PELT, Jean-Marie. 1985. Las plantas. Barcelona. Salvat Editores.
- PLUGLIESE, Angelo. Fisiología humana. 2 tomos.
- STONE, George. 1964. Science in action. Prentice- Hall, INC. New Jersey.
- STORER, Tracy y otros. Zoología general.
- TICONO, Ignacio; SAUER, Keneth y James WANG. 1980. Físico-química y aplicaciones a las ciencias biológicas. Prentice- Hall.
- UNESCO. Manual para la enseñanza de las ciencias naturales.
- VIDAL, Jorge. 1940. Anatomía fisiología e higiene. Primera edición. Editorial Stella. Buenos Aires.
- VILLEE, Claude. 1984. Biología. Séptima edición, Nueva Editorial Interamericana. México.
- WALLIS, G. 1955. Biología práctica. Manual de laboratorio. Madrid. Tercera edición. Editorial Aguilar.
- WILSON, James. 1989. Fundamentos de Fisiología animal. Noriega Editores, Limusa.

Unidad 1

<http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1074637>

<http://agendahidalguense.files.wordpress.com/2010/06/proyecto-de-relleno-sanitario-ajacuba.jpg>

http://3.bp.blogspot.com/_ppfQ-3a1_0Q/TFDGD9FFEII/AAAAAAAAANG/ugA6EY_hjnQ/s1600/SAM_3049.JPG

<http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1157753>

http://clincasmarin.com/wp-content/uploads/439901_17694366.jpg

<http://www.docstoc.com/docs/77807587/la-mitosis>

<http://files.felipeflores.webnode.es/200000004-7e0d87f07a/GAMETOGENESIS.JPG>

http://dc231.4shared.com/doc/5TKvaf_a/preview004.png

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/Mouldy_Clementine.jpg

<http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=949777>

http://2.bp.blogspot.com/_zgIpc1qYcCg/TTYKee4KYeI/AAAAAAAAA9I/NUhWGam_sTw/s1600/IMG_4066.JPG

<http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=776759>

http://salvaguirado.files.wordpress.com/2011/07/dsc_0003.jpg

<http://shicd.files.wordpress.com/2010/12/2010-12-31-03-38-14.jpg>

<http://1.bp.blogspot.com/-Tgj3ISZiALk/TXstfpGJ6pI/AAAAAAAAAZk/AlpJIKNPT8o/s1600/DSC00342.JPG>

http://kitchenpantryscientist.com/wp-content/uploads/2010/03/IMG_4424.jpg

<http://1.bp.blogspot.com/-OimPvOHY-bg/TyMpzDNPVUI/AAAAAAAAAP4/xmyrh08bsC0/s1600/PH.jpg>

<http://4.bp.blogspot.com/-1cGsBu7nqZ0/Tw3Ufbpzf5I/AAAAAAAAlas/H2DzfYpSlzg/s1600/la%2Bjacinta.JPG>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/63/Hg_Mercury.jpg

http://1.bp.blogspot.com/_7pYkVtOAa7c/TUV7q_C2bGI/AAAAAAAAABow/aPE829oG7Xc/s1600/novak%2Bdjokovic%2Bwith%2Btrophy%2Baussie%2Bopen%2B2011%2Bwinner.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/81/Crafoordpriset_2009-award_ceremony_29.jpg

<http://www.wellcome-matrix.org/uploads/images/for-the-public/ALSD%202011%20week%201/P1030406.JPG>

<http://www.lamajadesnuda.com/portal/images/stories/platon.jpg>

<http://www.irta.cat/es-ES/RIT/V/V3/PublishingImages/PV3.jpg>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/Priestley.jpg>

http://v3.cache5.c.bigcache.googleapis.com/static.panoramio.com/photos/original/42472939.jpg?redirect_counter=2

Unidad 2

http://www.google.com.co/imgres?q=floricultor&start=57&num=10&um=1&hl=es&biw=1706&bih=608&tbm=isch&tbnid=ZuiUXZfnbXwJLM:&imgrefurl=http://www.elmundo.com/portal/pagina.general.impresion.php%3Fidx%3D177648&docid=iFko_FzgchiPXM&imgurl=http://www.elmundo.com/images/ediciones/Martes_17_5_2011/Martes_17_5_2011%2540%2540florez.jpg&w=600&h=450&ei=aF16T63JKtGftwflyqD2Cg&zoom=1&iact=hc&vpx=1400&vpy=4&dur=26&hovh=193&hovw=258&tx=184&ty=52&sig=102503310529657502732&sqi=2&page=3&tbnh=136&tbnw=181&ndsp=33&ved=1t:429,r:16,s:57

<http://www.jardineria.pro/01-04-2011/sectores/horticultura/ventajas-de-cultivos-hidroponicos-y-aeronicos>

http://galerias.educ.ar/v/geologia/accion_geologica_viento_agua_seresvivos/06+_Medium_.jpg.html

<http://www.consejos-de-belleza.com/tag/productos-cosmeticos>

<http://lacienciaysudemonios.com/2011/04/08/lunes-procariota-escherichia-coli/>

<http://la-adopcion.com/tag/padres-e-hijos>

<http://la-adopcion.com/tag/padres-e-hijos>

<http://www.vinividivinvi.com/2010/11/condones.html>

<http://femenina-salud.com/category/anticonceptivos>

http://www.taringa.net/posts/imagenes/4440443.R/Historia-VW-Beetle-_escarabajo_-en-imagenes-de-1932-1960.html

<http://www.fotonatura.org/galerias/fotos/250713/>

<http://www.crecerfeliz.es/Embarazo/Seguimiento-medico/Seguimiento-medico-del-embarazo-mes-a-mes/Segundo-trimestre>

<http://buzoamniotico.blogspot.com/>

http://www.tripadvisor.com.ar/Tourism-g295425-Vina_del_Mar-Vacations.html

http://www.museohistoricodeenfermeria.org/lista_colecciones.php?cat=3&scat1=5&scat2=131&scat3=0

http://www.allafrance.com/productos/densímetros-c-104_110.html

http://www.iesabastos.org/archivos/daniel_tomas/laboratorio/Masas/masas.html

http://www.thinketg.com/company/blogs/11-06-28/Consider_the_Following_The_Scientific_Method_of_Software_Development.aspx

<http://oxipudes.blogspot.com/2010/08/materiales-utilizar.html>

<http://7despropositos1pordia.blogspot.com/2011/04/10-inventos-sin-los-que-el-mundo.html>

<http://noticiasdeciencias.blogspot.com/2010/03/un-aguante-para-el-agua.html>

<http://noticiasdeciencias.blogspot.com/2010/03/un-aguante-para-el-agua.html>

<http://www.taringa.net/posts/ecologia/10252036/digamosle-NO-a-la-cotaminacion-del-agua.html>

<http://blog.hermanosargensola.es/2012/01/trabajamos-los-circuitos-electricos.html>

<http://unckas.wordpress.com/category/electricidad-estatica/>

<http://ific.uv.es/rei/Sabias/sabiasrayo.htm>

<http://cuadernotecnologiaitor.blogspot.com/2008/01/amperimetro.html>

<http://www.acuariolatino.com/foro/index.php?topic=1316.0>

<http://fotos.euroresidentes.com/fotos/escocia/paisajes-escocia/vacas-toros-escocesas/imagepages/image14.html>

<http://www.fondosdepantallas.org/wallpaper/Leon-y-leona/>

<http://cuentosdelmundos.blogspot.com/2010/06/gallo-y-gallina.html>

<http://www.ipernity.com/doc/173301/10318650>

<http://noticiaslavoz.blogspot.com/2009/04/el-feto-humano-podria-sonar-en-fases.html>

http://roble.pntic.mec.es/~hotp0007/afernandez/repro_hum/etapasfecundacion1.htm

<http://www.redmujeres.net/page/2>

<http://www.generacion.com/noticia/138420/instan-mantener-secreto-sexo-feto-impedir-abortos-selectivos-canad>

http://www.kalipedia.com/fotos/embrion-humano-meses-concepcion.html?x=20070417klpcnavid_337.les

<http://ppadvocatesaz.wordpress.com/2011/09/06/sti-awareness-syphilis/>

<http://blogdefarmacia.com/el-10-de-los-adolescentes-tiene-alguna-enfermedad-cronica/>

http://nojodanmasapatarroyo.blogspot.com/2011_04_01_archive.html

<http://cientificos001.blogspot.com/2011/04/6-pierre-y-marie-curie-descubrimientos.html>

<http://haciendofotos.com/fotos-de-jacques-cousteau/>

<http://www.webmurcia.com/region/cartagena/mayores-cultivan-huertos-ocio-9456.html>

<http://www.uco.es/servicios/comunicacion/actualidad/item/72345-20110308>

<http://www.carpinteriascte.com/materiales/iluminacion-2-tipos-de-lamparas/>

<http://www.angostura-antioquia.gov.co/sitio.shtml?apc=m1G1--&x=1364683>

Unidad 3

http://4.bp.blogspot.com/_UKwtNZwxM5k/TVG2AH6QmwI/AAAAAAAAAEI/20U_iYx1N24/s1600/P1010177.JPG

http://www.asesoriazaragoza.es/wp-content/uploads/2011/03/calculadora_morguefile.jpg

<http://www.vivelohoy.com/media/uploads/2012/01/Haiti.jpg>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Cat_Gato_branco.jpg

<http://blogclinicacuatropatas.files.wordpress.com/2011/05/labrador-3.jpg>

<http://mispanoramicas.files.wordpress.com/2010/03/patosombra.jpg>

http://www.nsf.gov/news/mmg/media/images/bats2_h.jpg

http://4.bp.blogspot.com/-jX98lP3fzk8/TXX3dlrwI8I/AAAAAAAAADtc/n0NBI-fPQnwg/s1600/IMG_0460.JPG

http://4.bp.blogspot.com/_nofHGbvHmBM/S7tNEjqUmkl/AAAAAAAAAQ2A/eRocYY-8C_c/s1600/minusvalidos+020.jpg

<http://deportes.orange.es/deportes/img/efe/3328350.jpg>

http://item.slide.com/r/1/78/i/MFxirhpl2T8HgJ53qSGqf6gr_DfDt-ji/

http://c431376.r76.cf2.rackcdn.com/1336/fpsyt-01-00011/image_m/fpsyt-01-00011-g001.jpg

<http://www.naica.publiweb.com.ve/img/editor/78D%20900%281%29.jpg>

<http://www.dvdbarato.net/data/productos/49923b.jpg>

<http://www.dicyt.com/data/62/21862.jpg>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Termometro.JPG>

<http://realitypod.com/wp-content/uploads/2010/04/QRIO.jpg>

<http://robertmuro.files.wordpress.com/2010/07/be-water-my-friend-flexibilidad-para-las-organizaciones-culturales.jpg>

<http://www.ipcc.gov.co/fiestasi/media/k2/galleries/209/Tambores%20de%20Cabildo%20%288%29.JPG>

http://4.bp.blogspot.com/-RlhNu1MTx-0/TvH-BgrlqXI/AAAAAAAAAI0/I4YBO-4DIhi0/s1600/IMG_6517.jpg

<http://puntoenvibra.blogspot.com/p/contactanos.html>

<http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/01/20/en-construccion-edificio-en-sofia-aedes-studio/aedes-studio-%C2%A9-aedes-studio-10/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Puerto_Internacional_397.jpg

<http://www.arqhys.com/ofertas-de-empleo-para-arquitectos-e-ingenieros-civiles.html>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Termometro.JPG>

<http://deltaingenieriasrl.com/t1/?p=245>

http://emplea.universia.es/informacion/images/sectores_profesionales/F6.jpg

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/28/Copernicus.jpg>

http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSB/secas/fotos_lambayeque/Fumigaci%C3%B3n%20para%20el%20control%20de%20plaga%20del%20arroz.jpg

Unidad 4

http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSB/secas/fotos_lambayeque/Fumigaci%C3%B3n%20para%20el%20control%20de%20plaga%20del%20arroz.jpg

http://www.dipuleon.es/img/cm/13/39/61/3/13/39/61/4/_cun9813.jpg

<http://casadetomasa.files.wordpress.com/2011/11/img00021-20111125-19041.jpg>

<http://www.specialk.com.ve/es/novedades/Tips.html>

<http://www.coadnea.com.co/AsambleaGeneral.html>

<http://www.arquidiocesiscali.org/index.shtml?apc=&s=t&x=7849>

http://www.kriyayoga.com/wallpapers/widescreen_wallpapers/tropical_flowers/flowers-dsc00591.jpg

<http://consciouslifeneeds.com/wp-content/uploads/2010/10/Bee-01.png>
<http://www.fondosescritoriogratis.net/wp-content/uploads/2011/07/angelina-jolie-en-el-espejo.jpg>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/04/Refraction.jpg>

<http://www.foro3d.com/attachments/144110d1300648085-dispersion-luz-blanca-con-luxrender-prisma2.jpg>

http://plataforma.cbti122.net/file.php/6/imagenes/lector_codigo_barras_honeywell_ms9520.jpg

http://formacionpastoralparalaicos.blogspot.com/2010_09_01_archive.html

<http://tuguiaaraucana.com/wp-content/uploads/2010/12/HPIM2344.jpg>

<http://saludable.infobae.com/files/2010/08/cigarrillos-apagados.jpg>

<http://bodyshapeshifteronline.com/wp-content/uploads/2011/11/fat-doctor1.jpg>

<http://www.ead.pucv.cl/wp-content/archivos/2008/10/lectura-del-poema.jpg>

<http://www.discema.com/informatica/pernod.jpg>

http://mujeryempresaria.com/wp-content/uploads/2010/10/Los-m%C3%A9dicos-recomiendan-hacer-ejercicio-para-sentirme-menos-cansado-mujeryempresaria.com_.jpg

<http://www.hechoencali.com/la-riqueza-cultural-y-natural-de-uramba-bahia-malaga/>

http://www.google.com.co/imgres?hl=es&gbv=2&noj=1&tbn=isch&tbnid=9_UaibQn4GS4PM:&imgrefurl=http://190.27.214.230:90/Casa%2520de%2520Justicia%2520Ciudad%2520Porfa%2520Villavicencio/Forms/DispForm.aspx%3FID%3D20&docid=Qw7cSSZUnlcklM&imgurl=http://190.27.214.230:90/Casa%2520de%2520Justicia%2520Ciudad%2520Porfa%2520Villavicencio/Conferencia%2520sobre%25200Reclutamiento%2520Forzado%2520de%2520Menores.JPG&w=3264&h=2448&ei=OfGdT4PHEMqQgwevglmYDw&zoom=1&iact=hc&vpx=494&vpy=319&dur=3887&hovh=194&hovw=259&tx=123&ty=124&sig=100154342079632603486&page=1&tbnh=121&tbnw=171&start=0&ndsp=18&ved=1t:429,r:14,s:0,i:159&biw=1366&bih=624

http://www.google.com.co/imgres?hl=es&gbv=2&noj=1&tbm=isch&tbnid=9_UaibQn4GS4PM:&imgrefurl=http://190.27.214.230:90/Casa%2520de%2520Justicia%2520Ciudad%2520Porfa%2520Villavicencio/Forms/DispForm.aspx%3FID%3D20&docid=Qw7cSSZUnlcklM&imgurl=http://190.27.214.230:90/Casa%252520de%252520Justicia%252520Ciudad%252520Porfa%252520Villavicencio/Conferencia%252520sobre%252520Reclutamiento%252520Forzado%252520de%252520Menores.JPG&w=3264&h=2448&ei=0fGdT4PHEMqQgwevImYDw&zoom=1&iact=hc&vpx=494&vpy=319&dur=3887&hovh=194&hovw=259&http://educasitios2008.educ.ar/aula78/%C2%BFpor-que-participamos/

<http://www.capitanplaneta.com/hormigas-podrian-verse-afectadas-por-cambio-climatico/>

<http://www.panoramio.com/photo/32265489>